

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

B



GRÁTIS: placa de circuito
impresso para você montar
o OSCILUX

Nº 27
jun. 83

MÚSICA ELETRÔNICA



◀ MUSIKIM

- FAÍSCA (ignição eletrônica)
- BUZINA BRASILEIRA
- Comando para FLASH AUXILIAR
- ENTENDA o C.I. 555
- Circuitos dos LEITORES

PROTE-CASA ▶ ALARMA RESIDENCIAL

RÊ! RÊ! RÊ!



Cr\$ 450,00

GANHE UMA
CALCULADORA
TEXAS
INSTRUMENTS

ATENÇÃO

**VOCÊ que fabrica ou vende
componentes, ferramentas,
equipamentos ou qualquer
produto ligado à área da**

ELETRÔNICA:

**ANUNCIE EM
DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA®**

**VEÍCULO EFICIENTE, QUE
ATINGE DIRETAMENTE O
CONSUMIDOR DO
SEU PRODUTO**

**(011) 217.2257 (DIRETO)
fones (011) 206.4351 (DIRETO)
(011) 223.2037 (CONTATOS)**

consulte-nos

Divirta-se com a Eletrônica

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI

Produtor e Diretor Técnico
BÉDA MARQUES

Programação Visual
CARLOS MARQUES

Artes
JOSÉ A. S. SOUSA

Secretária Assistente
VERA LÚCIA DE FREITAS

Colaboradores/Consultores
A. FANZERES e RUBENS CORDEIRO

Foto Capa:
BÉDA MARQUES

Composição de Textos
Vera Lucia Rodrigues da Silva

Fotolitos
Procor Reproduções Ltda. e Fototraço

Departamento de Reembolso Postal
Pedro Fittipaldi - Fone: (011) 206-4351

Departamento de Assinaturas
Francisco Sanches Fone: (011) 217-2257

Departamento Comercial
José Francisco A. de Oliveira

Publicidade (Contatos)
Fones: (011) 217-2257 e (011) 223-2037

Impressão
Centrais Imppressoras Brasileiras Ltda.

Distribuição Nacional
Abril S/A - Cultural e Industrial

Distribuição em PORTUGAL (Lisboa/
Porto/Faro/Funchal), Electrolibër Ltda.

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
INPI Nº 005030
Reg. no DCDP sob nº 2284-P.209/73
Periodicidade mensal
Copyright by
BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR
Rua Santa Virgínia, 403 - Tautapé
CEP 03084 - São Paulo - SP

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

NESTE NÚMERO:

- CONVERSA COM O HOBBYSTA 2
- FAISCA (IGNIÇÃO ELETRÔNICA) (Dispositivo eletrônico que normaliza a faísca das velas e elimina completamente a degeneração elétrica do platinado, sua oxidação ou carbonização. Economia em combustível e melhora no desempenho do motor!) 3
- OSCILUX (Um gerador de sons foto-sensível) 14
- BRINDE DE CAPA 18
- MUSIKIM (Música eletrônica mesmo, gerada por um micro-processador pré-programado, capaz de executar duas melodias completas - solo e acompanhamento!) 24
- AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA PARA O "MUSIKIM" 32
- TEMPORIZADOR PARA O "MUSIKIM" 35
- BUZINA BRASILEIRA ("CHAMAMUE") (Mais um circuito da série de superbuzinas de DCE! Um som que não pode faltar no seu "carango") 40
- PROTE-CASA (MOS-ALARMA) - (Um alarme residencial anti-furto realmente completo! Total segurança para a sua casa, com custo final muito baixo!) 50
- COMANDO DE FLASH AUXILIAR (ESPECIAL PARA FOTÓGRAFOS) - (Um controle foto-elétrico para flash auxiliar, de baixo preço e funcionamento confiável) 62
- ENTENDA O C. I. 555 (O funcionamento e os usos práticos de um dos mais versáteis integrados!) 70
- CORREIO ELETRÔNICO 84
- VIA SATELITE (Correio internacional) 90
- CURTO-CIRCUITO (Esquemas - malucos ou não - dos leitores) 92

FAÇA A SUA ASSINATURA ANUAL DE "DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA"! VEJA INSTRUÇÕES E CUPOM NO ENCARTE. ASSINE HOJE MESMO E GARANTA SEUS EXEMPLARES!

CONVERSA COM O HOBBYSTA

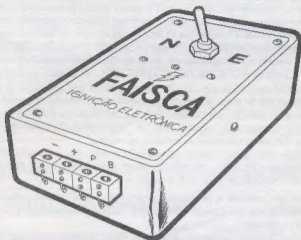
Falar sobre a série de projetos ao mesmo tempo fáceis e interessantes do presente Volume, é "chover no molhado", pois os leitores/hobbystas já estão mais do que acostumados com a linha seguida por DCE ao longo desses 27 números mensais ("parece que foi ontem", não é, que nos "conhecemos", e já estamos no *terceiro ano* de caminhada conjunta — revista e leitores — técnicos e hobbystas — rumo ao fantástico futuro que a Eletrônica nos promete (*e cumpre...*), a cada coisa nova que juntos aprendemos!)

Por falar em "aprender", novamente lembramos à turma, que o "suporte teórico" de DCE, que é a nossa "irmã mais nova", a revista BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, já está com a sua 6a. "lição" nas bancas de todo o Brasil, com um autêntico "curso básico", ao alcance de todos que ainda queiram se "matricular"! O hobbysta de DCE, para complementar com eficiência os seus conhecimentos, *deve* ser também um "aluno" do BÊ-A-BÁ, com o que conseguirá, além da excelente formação prática, uma boa base teórica sobre o funcionamento dos componentes, circuitos e conceitos importantes da Eletrônica!

Lembramos também da extrema conveniência de se fazer uma *assinatura* das duas revistas (DCE e BÊ-A-BÁ) que, embora possam ser lidas e acompanhadas individualmente, quando em conjunto, assumem um total *paradoxalmente maior do que a simples soma das parcelas!* Percebendo isso, um número enorme (e cada vez maior...) de leitores já "aderiu" também ao "papo informal de sala de aula" contido no BÊ-A-BÁ! Entre *voce* também para a nossa "escolinha"... Temos a certeza de que irá gostar... Se *voce* apenas agora tomou conhecimento do BÊ-A-BÁ, não precisa "esquentar o microprocessador"! Entre em contato com o Departamento de Reembolso Postal (endereço no Expediente — pág. 1) e solicite as "lições" atrasadas (mas faça-o logo, pois as primeiras "aulas" estão se esgotando rapidamente...).

O EDITOR

É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização dos projetos nele contidos. Todos os projetos foram montados em laboratório, apresentando desempenho satisfatório, porém DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento de qualquer deles, bem como não se obriga a qualquer tipo de assistência técnica às montagens realizadas pelos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, a necessária retificação ou correção.



UTILÍSSIMO DISPOSITIVO, DESTINADO A MODERNIZAR O SISTEMA DE IGNIÇÃO DO SEU VEÍCULO! "NORMALIZA" A FAISCA DAS VELAS (TOR-
NANDO A EFICIÊNCIA DO MOTOR *UNIFORME*, MESMO EM REGIMES DE
GIRO DIFERENTES...) E ELIMINA, COMPLETAMENTE, A DEGENERAÇÃO
ELÉTRICA DO PLATINADO, SUA OXIDAÇÃO OU CARBONIZAÇÃO!

Já é uma "tradição", no nosso esquema editorial, a publicação de projetos eletrô-
nicos destinados ao uso específico em veículos (carros, motos, etc.). Desde o primei-
ro Volume de DCE, o hobbysta tem encontrado, nas nossas páginas, vários projetos
do gênero, todos de comprovado sucesso e de grande utilidade (houve, inclusive, uma
edição "especial/automóvel" – Vol. 18 – reunindo vários projetos simples e úteis,
especificamente para uso em veículos...). Havia, contudo, *um* projeto que, embora
insistentemente solicitado pelos leitores/hobbystas em suas correspondências, até o
momento não surgira aqui na DCE, a IGNIÇÃO ELETRÔNICA... O motivo dessa
"demora" é que o nosso laboratório estava tentando, desde o início, o desenvolvi-
mento de um projeto *bem* simples, e de preço final acessível (como têm sido *todos*
os publicados aqui na sua DCE...). Basicamente, existem dois tipos de ignição eletrô-
nica para veículos: o *sistema de descarga capacitiva, controlada por tiristores* (que,
embora altamente eficiente, demanda circuitos complicados e sofisticados, "cheios"
de componentes...) e o *sistema de comutação transistorizada, controlada pela corren-
te de platinação* (muito mais simples, embora também apresentando boa eficiência...).

Para não fugir ao espírito de simplicidade e baixo custo que sempre procuramos imprimir aos nossos projetos, optamos pelo segundo sistema (comutação transistorizada), o que resultou num circuito muito fácil de ser montado e instalado, cujo "coração" apresenta apenas 3 transistores de fácil aquisição, além de um diodo para alta corrente e alguns resistores comuns. Procurou-se simplificar ao máximo as "coisas", sem que essa simplificação implicasse em perda de eficiência. Além dessas vantagens intrínsecas, o projeto do FAÍSCA (IGNIÇÃO ELETRÔNICA) não requer o uso de bobina de ignição especial (o que, sem dúvida, encareceria a solução final...), podendo o circuito normal do carro (e seus componentes) ser totalmente aproveitado, sem modificações profundas (o que também facilita a instalação do FAÍSCA...). Até o único capacitor constante do circuito pode ser "reaproveitado", usando-se o "condensador" de platinado, normalmente instalado no veículo!

As vantagens reais de um sistema eletrônico de ignição, já claramente reconhecidas por muita gente (inclusive, os carros de competição, normalmente são dotados de sistemas eletrônicos desse tipo...) são as seguintes:

- A corrente que percorre o platinado do veículo fica drasticamente reduzida (de vários ampéres, para uns poucos miliampéres), ampliando, enormemente, a durabilidade do platinado!

Nos sistemas "normais" de ignição, as altas correntes de platinado causam, inevitavelmente, grandes deteriorações eletroquímicas nos contatos do platinado (oxidações, etc.), que forçam a sua reposição periódica...

- Num sistema "normal" de ignição, com o platinado ligado diretamente ao primário da bobina de ignição, ocorre um inevitável centelhamento entre os contatos (embora reduzido, pelo próprio "condensador" do sistema...) que acaba gerando a carbonização ("preteamento") dos contatos. Isso leva à necessidade da troca do platinado — para boa segurança no funcionamento — a cada 10 ou 12 mil quilômetros. No sistema eletrônico, tal centelhamento não existe, pois os contatos do platinado não ficam ligados ao conjunto indutivo formado pela bobina de ignição (a indução da bobina é responsável pelas altas tensões geradas — mesmo no primário — e que ocasionam o centelhamento). Com isso, a integridade dos contatos do platinado fica preservada por um período muito (mas muito mesmo...) maior.
- À medida que se aumenta o regime de giro do motor (acelerando-o), o sistema do platinado (que não passa de um simples interruptor, mecanicamente controlado por um "excêntrico" existente no eixo central do distribuidor...) perde muito da sua eficiência (nos sistemas "normais" de ignição), principalmente se — devido às deficiências inerentes ao sistema "tradicional" de ignição — os contatos já estiverem oxidados ou carbonizados. Como no sistema eletrônico, mesmo sob altos giros, o platinado continua a ser percorrido por baixíssima corrente média, o seu funcionamento torna-se muito mais "uniforme" e seguro, como que "normalizando" também a intensidade das faíscas entregues às velas.
- Por tudo isso, a instalação de um sistema eletrônico de ignição no veículo é alta-

mente recomendável! Além de melhorar o desempenho do motor (economizando, com isso, no gasto de combustível que, como todos estão "carecas" de saber, sobe de preço a cada "duas piscadas de olhos"...), evita também as periódicas trocas de platinado (mais economia...).

Embora a montagem do FAÍSCA requiera alguns cuidados especiais (principalmente devido as altas correntes sob as quais funcionam determinadas partes do circuito...), não é, absolutamente, um "bicho de sete cabeças", podendo ser realizada com sucesso, mesmo por aqueles que ainda não têm muita prática, bastando seguir com atenção às ilustrações e instruções. Vamos lá, então... Temos a certeza de que você (e o seu "carango"...) ficará satisfeito com os resultados!

LISTA DE PEÇAS

- Um transistor TIP54 ou equivalente (o equivalente deverá ser um NPN, de silício, alta potência, $V_{ce\ max.}$ de 400 volts e $I_c\ max.$ de 3 ampéres).
- Um transistor TIP50 ou equivalente (as características do equivalente devem ser, NPN, de silício, alta potência, $V_{ce\ max.}$ de 400 volts e $I_c\ max.$ de 1 ampére).
- Um transistor BC307 ou equivalente (PNP, de silício, pequena ou média potência, ganho médio ou alto).
- Um diodo SKN-12/08 ou equivalente (as características mínimas de tensão e corrente, no caso de equivalente, deverão ser 800 volts x 16 ampéres).
- Um resistor de 220Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de $1K2\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um resistor de $10K\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um "condensador" (capacitor originalmente instalado junto ao "corpo" do distribuidor, cujo "corpo" assemelha-se a uma pequena "caneca" metálica, dotado de uma "orelha" de fixação, também metálica). Recomenda-se, para melhor desempenho, usar-se um "condensador" novo no circuito, entretanto, por motivo de economia, pode-se aproveitar o próprio "condensador" existente no sistema elétrico do veículo, que deverá ser retirado do seu lugar, e anexado ao próprio circuito do "FAÍSCA"....).
- Uma chave "pesada", de 2 rolos x 2 posições (para, no mínimo, 250 volts x 3 ampéres), tipo "alavanca" ou "bolota".
- Uma barra de conectores parafusados (tipo "Sindal" ou "Weston"), com 4 segmentos.
- Uma caixa sólida para abrigar o circuito. O protótipo foi montado numa caixa específica para montagens eletrônicas, medindo 8,5 x 12 x 5 cm., corpo em plástico rígido e tampa em alumínio. ATENÇÃO: a tampa de alumínio é necessária, pois a sua superfície metálica será usada como dissipador de calor para os transistores de potência e para o diodo de alta corrente.
- Uma barra de conectores soldáveis (ponte de terminais), com 5 segmentos.

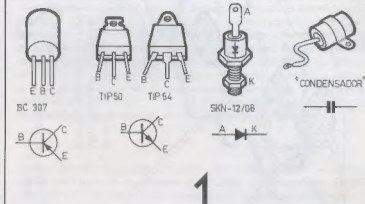
- Fio *grosso* para as interligações (devido às altas correntes envolvidas, *não* se recomenda o uso de fio muito fino, tanto nas interligações dos componentes, quando nas conexões "externas" do FAÍSCA...).
- Parafusos, arruelas e porcas, para fixações diversas (ponte de terminais, conetores parafusados de "saída", "condensador", transístores de potência, diodo, etc.).
- Pequena cantoneira, em "L", de alumínio, que servirá como suporte para o diodo.
- Caracteres decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis (tipo "letraset"), para a marcação dos controles e conetores "externos".
- "Spray" plastificante (pode ser substituído por esmalte de unhas...), para recobrir a parte eletrônica do circuito, depois de montado. Essa "proteção" é recomendável para impermeabilizar e proteger as partes metálicas contra oxidações ou ataques químicos que podem ocorrer devido ao "ambiente hostil", chelo de emanações de combustível e de umidade, normalmente existente nos veículos.



MONTAGEM

Inicialmente, vamos "conhecer" os componentes principais do circuito, todos mostrados em detalhes no desenho 1. Da esquerda para a direita, vemos o transístor de pequena potência (BC307), com sua aparência, pinagem e símbolo, o mesmo ocorrendo, logo em seguida, com os transístores de alta potência (TIP50 e TIP54). Notar que, *eventualmente*, se forem utilizados equivalentes, *podem* ocorrer diferenças na disposição dos terminais dos transístores. Nesse caso, para evitar "galhos" posteriores, é conveniente consultar-se o balconista, no momento da compra, quanto à identificação dos terminais... O diodo de alta corrente também é mostrado na ilustração. Verificar que o seu "corpo" é bem mais "robusto" do que o apresentado pelos diodos "comuns". O pequeno "olhal" metálico constitui o terminal A e a outra extremidade, rosqueada e dotada de porca sextavada, é o terminal K. Normalmente, em diodos desse tipo, o símbolo do componente ("setinha") costuma vir marcado sobre o corpo do "bicho", facilitando a identificação das "pernas". O "condensador" usado no circuito (que, como já foi explicado, é o próprio capacitor de platinado do veículo, originalmente anexado ao corpo do distribuidor...) também é visto no desenho, ao lado do seu símbolo esquemático...

Agora que o hobbysta já foi devidamente "apresentado às peças" que constituem o circuito, a primeira providência, ainda antes da montagem propriamente, é o preparo antecipado da caixa, para o que pode ser tomada como sugestão, a ilustração de abertura. A chave "pesada" (2 polos x 2 posições) deverá ser instalada num furo



feito na tampa metálica da caixa, como mostra o desenho, fixada pela sua própria porca. Numa das laterais menores do corpo plástico da caixa, deverá ser fixado o conjunto de conetores parafusados de "saída", junto a quatro pequenos furos que permitem a passagem da fiação vinda do interior da caixa. É *muito* importante a "codificação" dos conetores com os símbolos (-), (+), (P) e (B), para evitar confusões ou inversões quando da instalação do FAÍSCA no veículo.

O "chapeado" da montagem (interligações dos componentes em seus aspectos "reais"...) está no desenho 2, que deve ser seguido com o máximo de atenção. Algumas recomendações e considerações importantes para o bom êxito na realização do FAÍSCA:

- Anotar, a lápis, os números de 1 a 5 junto aos segmentos da ponte de terminais que serve de base ao "coração" do circuito. Essa providência facilitará a identificação dos pontos de ligação, evitando erros ou inversões.
- O "condensador" deverá ser preso, internamente, a uma das laterais maiores do *corpo plástico da caixa* , através de um parafuso passando pela sua orelha de fixação. *Não* fixar o "condensador" à tampa metálica da caixa.
- Os dois transistores de potência e o diodo de alta corrente (este, através da cantoneira "L" requerida em MATERIAIS DIVERSOS) deverão ser fixados, com parafusos, porcas e arruelas, à superfície metálica da tampa da caixa, que agirá, assim, como dissipador para o calor gerado naturalmente nesses semicondutores "pesados", durante o funcionamento. Lembramos que, nos transistores, o terminal de *coletor* (C) e o terminal de *catodo* (K) do diodo, estão, internamente, ligados às

áreas metálicas "externas" de tais componentes. Como no circuito do FAÍSCA, os terminais C dos dois transistores de potência e o terminal K do diodo *estão eletricamente interligados*, nada impede (muito pelo contrário) que tais áreas metálicas façam, todas, "curto" com a tampa metálica da caixa! **ATENÇÃO, CONTUDO** nenhum outro ponto metálico (terminal de componente ou ponta de fio de ligação) poderá fazer contato elétrico com a tampa metálica! Todo cuidado é pouco no sentido de se isolar bem a tampa do resto do circuito (fora, naturalmente, os transistores e diodo à ela "incorporados", mecânica e eletricamente).

A ponte de terminais (com o transistor de pequena potência e seus componentes anexos) deverá ser fixada ao fundo da caixa (na superfície plástica, isolada, do "corpo" da caixa), com um parafuso, através da sua "orelha" de fixação. Não prender a "orelha" da ponte de terminais com parafuso à tampa metálica, pois isso poderá acarretar "curtos" indesejáveis que obstarão o funcionamento do circuito, e poderão inutilizar componentes...

A fixação da chave "pesada" (2 polos x 2 posições) à área metálica da tampa, não gera contatos elétricos indesejáveis, pois o corpo metálico externo da chave, bem como o seu "pescoço" rosqueado, *não* fazem contato, internamente, com os seus 6 terminais.

A barra externa, com quatro conectores parafusados, para as ligações de "saída" do FAÍSCA, pode ser fixa com parafusos e porcas, de maneira a poder "receber", com facilidade, a função que vem do interior da caixa, como mostra a ilustração de abertura.

Muita atenção, durante as ligações soldadas, às posições dos transistores e do diodo, bem como às conexões da chave "pesada". Faça tudo com calma, passo a passo conferindo cada ligação assim que a execute. Cuidado também com as ligações à barra de conectores externos, respeitando as suas codificações.

Ao final de uma rigorosa "re-conferida" em tudo antes de recobrir a circuitagem interna com o "spray" plastificante ou esmalte de unhas (ver item MATERIAIS DIVERSOS). Só então feche a caixa.



eletrotel
COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

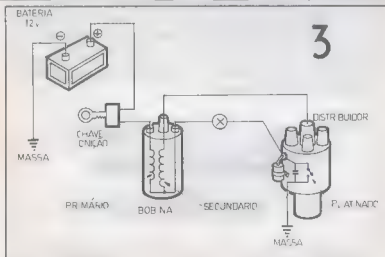
NA ELETROTEL VOCÊ ENCONTRA TUDO PARA
MONTAGEM DOS CIRCUITOS DESTA REVISTA, ALEM
DE UMA COMPLETA LINHA DE COMPONENTES PARA
O HOBBYSTA E O PROFISSIONAL

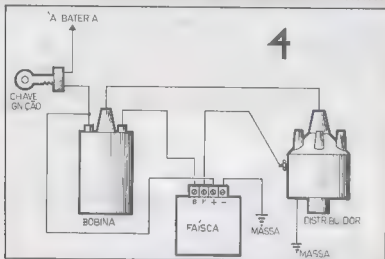
DCE 27

RUA JOSÉ PELDRI 40 • LUGA 32 • ANHEMA • 11 4589699 • SÃO BERNARDO DO CAMPO • CEP 09700

INSTALANDO E FAISCANDO

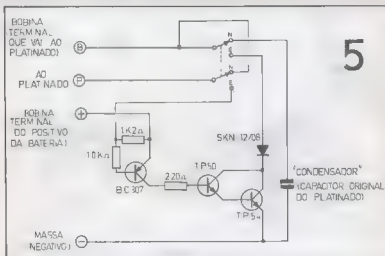
Antes de instalar o FAÍSCA no veículo, vamos dar uma olhada no sistema de ignição "normal" do carro, mostrado, em diagrama esquemático, no desenho 3. A chave de ignição funciona como um interruptor de corrente entre o *positivo* da bateria e o *primário* da bobina de ignição. À outra extremidade desse *primário*, está conectado o *platinado*, que também é um interruptor, cuja atuação rápida e constante (gerada pelo "excentrico" existente no eixo central do distribuidor) "aterra" essa extremidade do *primário* a uma velocidade diretamente dependente do regime de giro do motor. O *secundário* da bobina de ignição eleva enormemente a tensão dos pulsos presentes no *primário* (gerados pela atuação do *platinado*) e, finalmente, essa alta tensão é entregue às velas, através do contato móvel do distribuidor, na ordem correta para a explosão do combustível, nos cilindros do motor. O ponto marcado com (X) no desenho 3 é o local da instalação do FAÍSCA, cujos detalhes estão no desenho seguinte (4), que mostra o "esquema" do sistema de ignição do veículo, já com a inserção da ignição eletrônica. Notar que o "condensador" de *platinado* *não está mais anexo ao distribuidor* (isto porque o "dito cujo" já foi "embutido" no próprio circuito do FAÍSCA). Verificar com atenção as conexões à bobina e ao *platinado* (através do contato existente na lateral do corpo do distribuidor), bem como a ligação de "massa" do FAÍSCA, que deve ser feita solidamente com um parafuso, a qualquer parte metálica do *chassis* do veículo em contato elétrico com o *negativo* da bateria.





Fixe o FAÍSCA o mais próximo possível da própria bobina de ignição e do conjunto distribuidor/platinado do veículo, para evitar faíscas muito longas. Não esquecer de usar fio *grosso* nessas conexões pois as correntes são meio "bravas" por aí. Lembrar, quando da fixação do FAÍSCA em seu local definitivo, que a tampa metálica da caixa *não pode* fazer contato elétrico com *nenhuma* parte metálica do veículo, pois isso poderia acarretar graves defeitos no funcionamento! Sugerimos que uma bridade metálica seja fixada a parte plástica (isolada, portanto) da caixa e presa, com parafuso, a qualquer área onde possa o conjunto ser instalado, junto ao sistema de ignição do veículo.

As marcações (N) e (E) junto à chave "pesada", significam, respectivamente, ignição "normal" e ignição eletrônica. Isso quer dizer que, com a chave na posição (N), o sistema de ignição será o normal (original) do veículo, enquanto que, na posição (E), o sistema eletrônico entra em ação. Vamos explicar a razão da existência dessa chave no circuito em situações excepcionais (bateria do veículo com voltagem *muito* baixa, por exemplo), pode haver certa dificuldade em se fazer o motor "pegar" com o sistema eletrônico. Nessa (remota) eventualidade, basta colocar a chave, momentaneamente na posição normal (N), ligar o motor e, em seguida, colocar a chave na posição (E) que tudo passará a ser controlado eletronicamente, pelo FAÍSCA. Também na *remotíssima* possibilidade (desde que o circuito esteja corretamente montado e instalado) de ocorrer um defeito grave no funcionamento do FAÍSCA, basta colocar-se a chave na posição (N), que tudo voltará a funcionar "como dantes no quartel de Abrantes", pelo sistema "tradicional" de ignição do



veículo. Na prática, contudo, a chave deverá ficar *sempre* na posição (E) para que o sistema de ignição possa usufruir permanentemente das vantagens da comutação eletrônica...

O diagrama esquemático do FAÍSCA está no desenho 5. É IMPORTANTE NOTAR que o circuito está dimensionado para veículos cujo sistema elétrico funcione com 12 volts, *não podendo ser usado* em sistemas de 6 volts. Entretanto, como os sistemas de 12 volts constituem esmagadora maioria nos veículos atualmente em rodagem (já que 6 volts eram apenas utilizados em modelos já bem antigos de carros...) isso não constitui limitação importante.

A critério do montador e do instalador, a chave N-E poderá ser até colocada no próprio painel do veículo (desde que a disposição geral da "coisa" permita o uso de fiação não muito longa, como já foi recomendado), possibilitando o comando direto do sistema sem que o motorista precise abrir (ainda que momentaneamente) o compartimento do motor...

Para finalizar, embora isso não seja *estritamente necessário*, é conveniente, ao instalar-se o FAÍSCA no carro, colocar também um platinado *novo*, para que todo o conjunto de ignição comece a funcionar, conjuntamente, "zero quilômetros". Essa providência, inclusive, propiciará ao usuário, grande facilidade na verificação das vantagens que apregoamos quanto à ignição eletrônica, maior durabilidade do próprio platinado, etc.

OCCIDENTAL SCHOOLS

CURSOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

SA, Pórtico do Sítio, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

• eletrônica geral • eletrônica de potência • eletrônica de controle • eletrônica de comunicação • eletrônica de instrumentação



A Ocasão de
desenvolver
seus conhecimentos
em:
RÁDIO
TELEVISÃO
ELETRÔNICA
E
ELETRICIDADE



2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

• eletrotécnica geral • eletrotécnica de potência • instalação elétrica • refrigeração • climatização



Após o curso,
desenvolverá os seus
conhecimentos em:
eletrotécnica, refrigeração
e ar condicionado
instalação elétrica e climatização

CLAMP TESTER



Verificar a tensão elétrica
sem contato com o circuito
e sem necessidade de
desmontagem

EM PORTUGAL

As Investições Acadêmicas na Europa e África
Selecionam os melhores cursos de formação
Reconhecidos pelo MEC
Curso Técnico de 21 meses
200 horas de aulas teóricas e práticas

GRÁTIS



Occidental Schools
Cidade Postal 50.663
01000 São Paulo - SP

Tel.: (011) 3041.1111 - 3041.1112 - 3041.1113

Nome: _____
Endereço: _____
Cidade: _____
Estado: _____
C.E.P.: _____

DCP 22

OSCILADOR SENSÍVEL À LUZ



Ocorreram estranhas e interessantes circunstâncias durante a fase inicial (teórica) do projeto de qualquer dispositivo eletrônico! A mais frequente dessas circunstâncias é a que diz respeito à possibilidade de se "bolar" um determinado circuito, de duas maneiras *completamente* diferentes (tanto em tipo quanto em quantidade de componentes), porém que executam "serviço" *rigorosamente igual!* Isso se deve, atualmente, à enorme multiplicidade de dispositivos e componentes, uns mais, outros menos sofisticados à disposição do projetista, do técnico, do estudante ou do hobbysta. No presente Volume de DCE, lá na seção ENTENDA, está desenhado um circuito (aplicação prática do Integrado 555), cujo funcionamento "final" é o seguinte: a luminosidade ambiente ou gerada por uma lâmpada pelo próprio Sol etc., ao incidir sobre um sensor, altera a frequência básica de funcionamento de um oscilador de áudio, gerando um interessante "relacionamento" entre a intensidade da luz e a "altura" (tom) do sinal de áudio. Naquele projeto, o "grosso" do trabalho é realizado pelo versátil 555, que é capaz, ao mesmo tempo, de oscilar e de amplificar (até certo ponto). Entretanto, para mostrar ao hobbysta que pretende se aprofundar realmente nas "transas" da Eletrônica, que nesse fascinante ramo da tecnologia, *nada* é definitivo, pois *sempre* é possível, um re-estudo, ou em re-direcionamento, à luz de novos componentes ou de novas técnicas circuitais desenvolvidas aqui está um outro projeto, *completamente diferente* (tanto em suas peças quanto em sua disposição geral) que, entretanto, *realiza idêntico trabalho!* Desta vez, porém, a operação do circuito é baseada apenas em componentes "discretos" (transistores), sem que haja a necessidade de valermos-nos de um Integrado, por exemplo.

Decidimos pela publicação desses dois projetos *aparentemente* redundantes principalmente para mostrar ao hobbyista que existem vários caminhos que podem ser seguidos durante o desenvolvimento de um projeto, todos, porém, convergindo para um resultado único. Obviamente, questões *importantes* (industrialmente falando) como o tamanho e o peso final da "coisa", seu custo total, e as eventuais dificuldades na "mão de obra" são as que, "no frigor dos ovos" terminam por decidir *qual* tipo de circuito deverá ser usado em determinado projeto.

De qualquer maneira, a construção do OSCILUX é de grande interesse, sendo mesmo ideal para demonstrações em "Feiras de Ciência" e atividades correlatas, pois o seu "efeito final" é surpreendente, valendo a pena, sob muitos aspectos, a sua realização. Mais adiante serão dados detalhes sobre o funcionamento e as aplicações do OSCILUX.

LISTA DE PEÇAS

Um transistor BC549 ou equivalente (qualquer outro NPN, de silício, para uso geral, poderá ser utilizado).

Um transistor unijunção (TUNJ), tipo 2N2646 ou equivalente

Um foto-transistor, tipo TIL78 ou equivalente

Um resistor de $100\Omega \times 1/4$ de watt.

— Um resistor de $150\Omega \times 1/4$ de watt.

— Um resistor de $1K5\Omega \times 1/4$ de watt

— Um resistor de $2K4\Omega \times 1/4$ de watt.

— Um resistor de $470K\Omega \times 1/4$ de watt.

Um capacitor de qualquer tipo, de $0.047\mu F$.

Um alto-falante *mini*, com impedância de 8Ω

Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra", *mini*.)

ALIMENTAÇÃO o OSCILUX funciona sob tensões de 6 a 9 volts, sem problemas, assim, qualquer conjunto de pilhas ou bateria (dotados, naturalmente, dos respectivos suportes ou conectores), perfazendo tais voltagens, poderá ser usado.

Uma placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico para a montagem (ver texto).

Uma caixa pequena para abrigar a montagem (as dimensões da caixa dependerão basicamente, do tamanho do alto-falante e do conjunto de pilhas ou bateria usado na alimentação).

MATERIAIS DIVERSOS

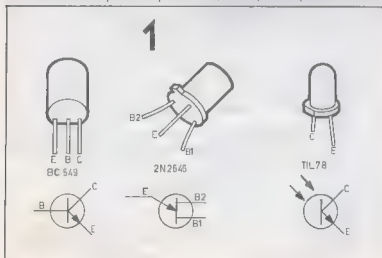
— Fio fino e solda para as ligações

Adesivo de *epoxy* para a fixação do alto-falante, foto-transistor, etc

Parafusos e porcas para a fixação do interruptor, da placa de Circuito Impresso etc.

Embora se trate de um circuito praticamente "em aberto", ou seja sua aplicação e forma "externa" final é muito flexível, se o hobbysta desejar "embutir o bicho" numa caixinha, sugerimos que seja seguida a ilustração de abertura. Na parte frontal da caixa deve ser fixado o alto-falante (fazendo-se para a devida passagem do som uma série de furos num padrão geral circular, ou recortando-se um grande círculo - de diâmetro compatível com o alto-falante - protegido por uma pequena tela que pode ser até de pano). Numa das laterais pode ser fixado (através de furação adequada) o interruptor. Finalmente, colocado em posição na qual possa receber livremente a luminosidade ambiente, por exemplo, o foto-transistor poderá ser fixado a um furo, com um pouco do adesivo de *epoxy* (aplicado pelo lado de dentro da caixa), de maneira, naturalmente, que a "cabeça" do componente (que constitui sua área sensível à luz) fique completamente externa à caixa.

Os "três mosqueteiros" (o apelido é muito lógico, pois no circuito, agem *um por todos e todos por um*) do projeto, ou seja seus principais componentes, estão no desenho 1 em suas aparências, identificação de pinos e símbolos esquemáticos. O transistor BC549 já é bastante "manjado" pela turma. O transistor unijunção (2N2646) tem funções (e símbolo...) diferentes do transistor "comum" e assim também as suas "perninhas" têm nomes diferentes. A identificação é feita com o auxílio de um pequeno ressalto existente junto à base do corpo metálico do componente. Quanto ao foto-transistor (TIL78), embora sua aparência "externa" seja muito semelhante à apresentada por um LED, sua função é completamente inversa.



ou seja o LED "pega" corrente elétrica e "solta" luz, enquanto que o foto-transistor "pega" luz e transforma suas variações em alterações na corrente elétrica que o percorre. Suas "pernas" equivalem aos terminais de *emissor* (E) e *coletor* (C) de um transistor "sem base" e a identificação é ajudada por um pequeno chanfro lateral, que marca o terminal C.

Preparada a caixa e conhecidos os componentes, vamos então às ligações definitivas do circuito. O hobbysta que acompanha DCE desde o início, não terá qualquer dificuldade em realizar a montagem dentro de quaisquer das técnicas normalmente aplicadas nos projetos para hobbystas: ponte de terminais soldáveis, barra de conectores parafusados etc., bastando um pouco de atenção e ordem quando das diversas ligações. Entretanto, para facilitar as "coisas", e tornar a montagem bem pequena e prática, acabamos convenientemente descrevendo a dentro da técnica de Circuito Impresso que é mais adequada a circuitos desse tipo.



COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NÃO PERCA TEMPO! SOLICITE INFORMAÇÕES AINDA HOJE!

GRATIS

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO-PROCESSADORES VOCÊ VÁ APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAS DE 180 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8086, Z80, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CUMPRANDO COM UM MODERNO MICROCOMPUTADOR.

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMATICA
Av. Paes de Barros, 411 - cj. 26 - Fone (011) 93-0619
Caixa Postal 13219 - CEP 01000 São Paulo - SP

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____

Cidade _____

Estado _____

DCE 27

Kempner

BRINDE DE CAPA

Preso com fita adesiva à capa do presente Volume de DCE o leitor encontrará uma plaquinha de Circuito Impresso *já pronta* com *lay-out* (desenho das pistas) específico para a montagem do OSCILUX. A retirada da placa deverá ser feita com certo cuidado, para evitar danos ao papel da capa (ninguém gosta de ter uma revista rasgada na sua coleção). Puxe então a fita colante lentamente, com firmeza. Se a cola estiver muito "persistente", molhe a região da capa onde está o BRINDE com um pouco de álcool, que a retirada ficará mais fácil (o álcool logo se evapora, não deixando vestígios). Em seguida, com um pouco de algodão embebido em *thiner*, benzina ou acetona (ou mesmo em álcool) a superfície cobreada da plaquinha deverá ser bem limpa de todo eventual resíduo do adesivo. As "ilhas" devem ser perfuradas com uma furadeira manual, ou elétrica, dotada de broca fina (1 mm) ou com uma "mini-drill" (furadeira específica para placas de Circuito Impresso) ou ainda com um perfurador manual para placas (aquele que parece um grampeador de papel, e de uso muito prático em montagens pequenas desse tipo). Finalmente, esfregue palha de aço fina ("Bombril") sobre as pistas cobreadas, para retirar toda a oxidação existente (o cobre fica bem brilhante, quando corretamente limpo). Não toque mais as áreas cobreadas com os dedos, pois o cobre reage quimicamente com a transpiração humana com incrível rapidez depositando camadas de óxido que poderão impedir uma boa soldagem quando a ligação dos componentes. A placa está prontinha para o uso, então.

O desenho 3 mostra, em vista ampliada, a placa pelo seu lado *não cobreado*, já com todos os componentes ligados e corretamente posicionados. Notar que, apenas para facilitar a visualização, e para que não ocorram confusões quanto à colocação dos terminais, todos os componentes estão mostrados "deitados" e com umas "bairtas pernas" bem compridas. Na montagem "real", contudo, os componentes devem ser colocados *em pé*, sobre a placa, e com os seus terminais bem curtos ("corpo" das



LADO
COBREADO

2

(NATURAL)

peças bem próximo à superfície não cobreada da placa) Essa providência ressaltará numa montagem muito mais "elegante" e compacta. Ao realizar as soldagens (pelo lado das pistas e "ilhas" cobreadas), deverão ser tomados alguns cuidados básicos: evitar que gotas de solda escorram, "curto-circuitando" pistas, procurar não demorar muito com a ponta aquecida do ferro (usar um de baixa wattagem - máximo 30 watts), sob cada ponto de ligação, pois o sobreaquecimento poderá danificar tanto os componentes mais "delicados" (principalmente os três transistores) quanto a própria pista ou "ilha", que pode acabar "descolando" do substrato de fenolite, pela ação muito intensa do calor. Se, eventualmente, a sua plaquinha apresentar algum pequeno "defeito de fabricação", como uma interrupção de pista basta conferir o desenho com o "lay-out", (que está em tamanho *natural*) mostrado na ilustração 2, e recompor as eventuais interrupções de pista com uma gotinha de solda cuidadosamente colocada. Muita atenção às posições dos três transistores (em dúvida, tome a consultar o desenho 1) e à polaridade das pilhas ou bateria.

O alto-falante, o interruptor e as pilhas ou bateria, deverão ficar ligeiramente afastados da placa, pela própria disposição "mecânica" da montagem, sendo, entretanto, ligados à placa através de pedaços de fio com comprimento conveniente. Também o foto-transistor - se for desejada a sua colocação *afastada* da placa (como provavelmente ocorrerá, se for seguida a sugestão de caixa proposta na ilustração de abertura) - deverá ter os seus terminais "encompridados" com pedaços de fio, antes de ser ligado à placa.

Confira tudo com atenção, ao final, antes de conectar as pilhas ou bateria. Para ajudar nessa verificação, o desenho 3 mostra também, em linhas tracejadas, as posições ocupadas pelas pistas cobreadas "no outro lado" da placa (se você for do tipo "metucioso" encoste a placa sobre uma lâmpada forte - acesa, é claro - que terá uma "visão de raios X" das pistas, mesmo olhando pelo lado não cobreado).



SE VOCÊ GOSTA DE NOVIDADES, LEIA ISTO! TUDO DIRETO DOS E. L. A. PARA VOCÊ

Assinale os itens de seu interesse e envie-nos este anúncio

1 - > CURSO DE ENGENHARIA A DE TELEFONES

Este é o tipo de curso que todos que usam um telefone desejam fazer! São apenas 8 lições

2 - > CURSO DE ENGENHARIA DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Toda a complexa teoria dos CIs é coberto em apenas 10 lições

3 - INÉDITO! CURSO DE RECEPÇÃO DIRETA DE TELEVISÃO POR SATELITE

Dê um passo à frente de sua época! Prepare-se para este novo arte de TV! Os especiais são nada! São valiosos o seu peso em ouro!

4 - > PROJETOS ELETRÔNICOS (So novidades)

Máquina Xerex, receptor de Montara,

Máquina de Escrever Alimentada Pela Voz

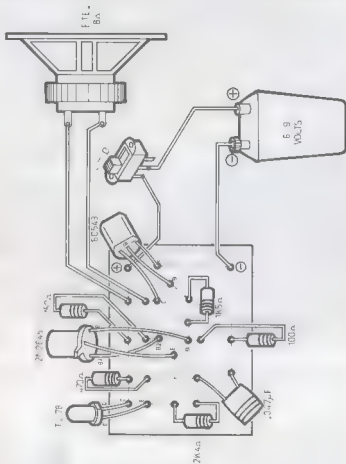
Usar de Néon e Rubi, Telefone Sem Fio, etc.



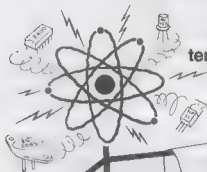
Escreva para: COMERCIAL ANGSTRÖM DE MÓDULOS EDUCAC. GNAIS
Caixa Postal 2055
01051 - São Paulo - SP

DCE 27

3



Para você que é “**LIGADÃO**” em Eletrônica...



Sele-Tronix
tem uma completa
linha de:

**TODOS OS
KITS**

Nova-Eletrônica
Superkit
Dialkit e Idim

LINHA COMPLETA DE

- circuitos integrados
- transistores
- diodos
- triac's
- leds, displays etc.

E MAIS:

Instrumentos e equi-
pamentos das melho-
res marcas (represen-
tante exclusivo no Rio
de Janeiro
TRIO-KENWOOD)

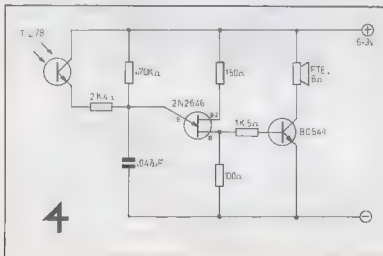
Temos tudo que você pensar em Eletrônica

Sele-Tronix Ltda.
A LOJA dos KITS

Rua República do Albano, 25 A - Centro
Fones: 252 2840 e 252 5334 Rio de Janeiro

Tudo conferido e instalado, ligue o interruptor e aponte a "cabeça sensora" do foto-transistor para uma fonte de luz forte qualquer (lâmpada, janela, etc.). Um tom de áudio forte e bem agudo, deverá ser ouvido. Desloque, então o OSCILUX, de maneira que o sensor aponte para áreas menos luminosas (uma parede ou o chão, por exemplo) e verifique a alteração — bem sensível — na tonalidade do sinal de áudio (fica mais grave, quanto mais escura for a área para a qual o sensor for apontado).

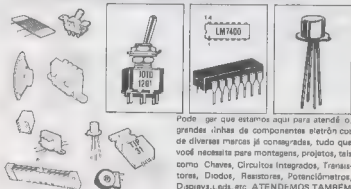
Existe um grande número de experiências e demonstrações que podem ser feitas com o OSCILUX. Se, por exemplo, o sensor for apontado fixamente para uma janela bem iluminada, e você passar a sua mão bem aberta, à frente do foto-transistor, de maneira que os seus dedos bloqueiem, um a um, parte da luminosidade que atinge o sensor, um som estranho e "ondulante" (parecendo certas passagens modernas de música), será emitido pelo alto-falante! Se o OSCILUX for mantido em ambiente completamente escuro, a frequência de áudio será extremamente baixa, quase um "rosnado". Por outro lado, com o sensor apontado diretamente para o Sol, o tom será agudíssimo (provavelmente saindo do alcance do ouvido, que só é capaz de "sentir" frequências até 16 000 ou 18 000 ciclos por segundo (Hz). A sensibilidade do circuito é tão grande que, até apontando o sensor para superfícies de cores diferentes (mesmo que sob o idêntico nível de luminosidade), o tom de áudio sofrerá sensíveis modificações!



O "esquema" do OSCILUX está no desenho 4. Alterações experimentais na faixa de frequências emitidas pelo circuito podem ser facilmente conseguidas com a mudança dos valores do resistor de 470K Ω ou do capacitor de 047 μ F (valores maiores retardarão em frequências mais baixas e vice versa.)

Se o hobbysta for do tipo "muquirana" (ou "duro", mesmo, como o somos quase todos nós, hoje em dia), poderá baratear ainda mais a montagem, eliminando simplesmente o alto falante, o transistor BC549, o resistor de 1K5 Ω e o resistor de 100 Ω . No lugar desse último resistor citado (o de 100 Ω), pode ser ligado um pequeno fone de ouvido magnético (tipo "egoísta"), com impedância de 8 Ω e que servirá, naturalmente, para a audição apenas *individual* do sinal de áudio, ainda com bom volume. Por outro lado, se o hobbysta for do tipo que gosta de otimizar ao máximo as montagens, mesmo com pequenas elevações no custo final, poderá optar pela utilização de um alto falante de maiores dimensões do que as sugeridas na LISTA DE PEÇAS, com o que será conseguido um rendimento sonoro ainda mais "bravo" (embora a potência de áudio do OSCILUX seja bem razoável, mesmo com os componentes "originais") A sensibilidade e a direcionabilidade do sensor (foto-transistor), também poderá ser ainda mais incrementada, utilizando-se os recursos ópticos sugeridos na DICA (MELHORANDO OS FOTO-SENSORES) publicada no Volume 26 de DCE.

ESTAMOS AQUI PARA ATENDE-LO



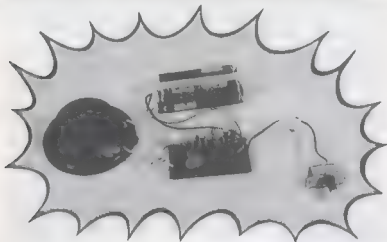
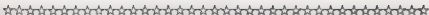
Pode ver que estamos aqui para atendê-lo, grandes linhas de componentes eletrônicos de diversas marcas já consagradas, tudo que você necessita para montagens, projetos, tais como Chaves, Circuitos Integrados, Transistores, Diodos, Resistores, Potenciômetros, Displays, Leds, etc. ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL.

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

Loja Matriz
RUA CEL ALFREDO FLAQUER 148
150 Fone 449-8888 (PARX)
CEP 09000
São André - SP

Loja Filial nº 1
AVENIDA GOIÁS, 782
Fone 442 2089 442 2858
CEP 09500
São Caetano do Sul - SP

Loja Filial nº 2
R. Rodrigues Alves, 13 Lojas 10/11
Cj. Anchieta
Fone 448-7725 e 443-3288 Prédio Próprio
CEP 09700 São Bernardo do Campo - SP



MUSIKIM

MÚSICA ELETRÔNICA *MESMO*, GRAÇAS A UM INTEGRADO COM MICRO PROCESSADOR PRÉ-PROGRAMADO, CAPAZ DE EXECUTAR DUAS MELODIAS OPCIONAIS, COMPLETAS (SOLO E ACOMPANHAMENTO SIMULTÂNEOS!) UM PROJETO EXTREMAMENTE SIMPLES, PORÉM DE EFEITO FINAL ABSOLUTAMENTE SURPREENDENTE! FINALMENTE AO ALCANCE DO HOB BYSTA A CONSTRUÇÃO DE UMA AUTÊNTICA CAIXA DE MÚSICA ELETRÔNICA, DE MÚLTIPLAS APLICAÇÕES!

Baseado num Circuito Integrado infelizmente ainda um pouco difícil de ser encontrado nos varejistas de Eletrônica, o projeto do MUSIKIM foi desenvolvido rigorosamente de acordo com as instruções contidas no próprio manual fornecido pelo fabricante (japonês) do componente. Embora, sob certo aspecto, a publicação de tal projeto fuja um pouco aos princípios editoriais de DCE (que, sempre que possível, procura veicular montagens cujos componentes básicos não sejam de obtenção *muito* problemática), acreditamos que, é a partir de veiculações de circuitos específicos desse tipo, que podemos "interessar" os grandes varejistas na aquisição de alguns

componentes *inexplicavelmente* raros no mercado especializado nacional, beneficiam do assim, diretamente, aos hobbystas e amantes da Eletrônica que, cedo ou tarde, ter minarão por encontrar tais componentes à venda. Sabem como é aquela história da "lei da oferta e da procura". Se um componente específico começa a ser solicitado intensamente pelos clientes, nos balcões de todas as lojas, o varejista (que não é bobo nem nada) obviamente tentará suprir o seu estabelecimento com tal produto para atender à demanda! Assim: como ocorre nos outros tipos de varejo, o comércio de componentes eletrônicos também "funciona" dentro desse círculo: a procura termina por gerar a oferta, para benefício de todos (fabricantes, varejistas e consumidores...).

Graças ao uso, então, desse Integrado específico (7910), o circuito do MUSIKIM é muito simples, necessitando de poucos componentes "extras", já que o Integrado faz, praticamente, *tudo* gera *duas* melodias (com suas respectivas harmonias ou acompanhamentos), a partir de alguns resistores e capacitores externos, e pré-amplifica as músicas a um nível capaz de excitar corretamente dois transistores comuns em par complementar (NPN e PNP), os quais, por sua vez, entregam o sinal, já amplificado, a um pequeno alto-falante.

Devido ao reduzido número de componentes (além do pequeníssimo tamanho de todas as peças) e à baixa tensão de alimentação (que pode ser suprida por apenas *uma* ou *duas* pilhas pequenas, de 1,5 volts), a montagem final apresenta dimensões minúsculas (principalmente se levarmos em conta as "grandes façanhas eletrônicas" musicais que realiza), podendo ser "embutida" ou adaptada num imenso número de aplicações, desde simples caixinhas de músicas (adaptando o circuito ao interior de porta-joias, ou coisa parecida), até campainhas residenciais ou como "buzina musical" para veículos...

Para apresentar ao hobbysta a montagem da maneira mais prática possível, foi desenvolvido um Circuito Impresso de *lay-out* específico (desenhado no sentido de minimizar as dimensões finais da "coisa"), o que não impede, contudo, que o leitor construa o MUSIKIM usando, por exemplo, uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado (16 pinos), com algumas adaptações fáceis. Para facilitar as aplicações do circuito básico do MUSIKIM, por exemplo, como campainha residencial, foram desenvolvidos mais dois projetos complementares: um pequeno amplificador de potência transistorizado, destinado a elevar o volume final de saída do circuito básico (a intensidade sonora fornecida pelo circuito básico é equivalente à obtida nas caixinhas de música "mecânicas") e um pequeno temporizador, capaz de "reter" todo o conjunto (circuito básico mais amplificador de potência) ligados, por vários segundos, mesmo a partir da pressão rápida e momentânea sobre um "push button" ou botão de campainha. A montagem desses dois circuitos complementares será detalhada em sequência (também dentro de técnica de circuito impresso, para que tudo fique bem pequeno).

LISTA DE PEÇAS (CIRCUITO BÁSICO DO MUSIKIM)

Um circuito Integrado 7910 (Melody I C) Esse Integrado é fabricado e comercializado com o seu código básico (7910) acrescido de uma ou duas letras, em sufixo. Essas duas letras indicam apenas as músicas memorizadas pelo "bichinho" (sempre duas melodias completas, sob cada código). As melodias, sempre muito agradáveis, foram escolhidas pelo fabricante, dentro do repertório de músicas clássicas e/ou folclóricas, das mais conhecidas e apreciadas, internacionalmente. Portanto, encontrado o 7910, simplesmente *não se preocupe* com as duas letrinhas que aparecem após o código básico pois, em qualquer caso, as melodias serão, seguramente, muito bonitas e conhecidas.

Um transistor BC549 ou equivalente (pode ser usado outro, desde que NPN, de silício para aplicações gerais de áudio).

Um transistor BC307 ou equivalente (pode ser substituído por outro, PNP, de silício, para uso geral em áudio).

— Um resistor de $560\Omega \times 1/4$ de watt.

— Dois resistores de $82K\Omega \times 1/4$ de watt.

— Três resistores de $120K\Omega \times 1/4$ de watt.

Dois capacitores disco-cerâmicos, de 56pF (cinquenta e seis picofarads).

.. Dois capacitores de poliéster ou disco-cerâmicos, de 001, F

- Um capacitor de poliéster, de 022, F

Um capacitor eletrolítico de 33, F x 16 volts

Um capacitor eletrolítico de 100, F x 16 volts

· Um alto-falante mini, com impedância de 8Ω .

— Uma chave H-H ou "gangorra", mini.

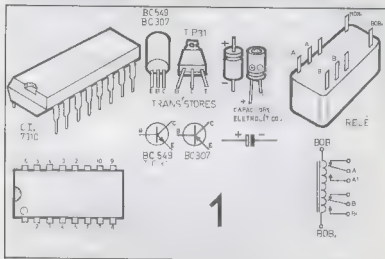
ALIMENTAÇÃO se for desejada apenas a construção do MUSIKIM básico, o circuito poderá ser alimentado com uma ou duas pilhas pequenas de 1,5 volts, acondicionadas no respectivo suporte (VER TEXTO para a alimentação conjunta do MUSIKIM com os circuitos complementares)

Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (VER TEXTO)



MONTAGEM

Como sempre acontece nos projetos aqui publicados, a primeira "informação visual" é sempre referente aos componentes principais do circuito, e cujos p.nos têm posição certa para serem ligados. Assim, o desenho 1 mostra tais componentes, em suas aparências "reais", disposição e identificação de "pernas" e respectivos símbolos esquemáticos. Na ilustração estão incluídos os componentes principais tanto do circuito básico do MUSIKIM, quanto do AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA e do TEMPORIZADOR (cuja montagem será descrita mais adiante)



O primeiro (e importante) passo para a construção do MUSIKIM é a confecção da placa de Circuito Impresso. O desenho 2 mostra o *lay-out*, em tamanho *natural* que pode ser decalcado pelo hobbysta sobre uma placa de fenolite cobreado, virgem, e posteriormente processada de acordo com as instruções que DCE já forneceu nos seguintes artigos:

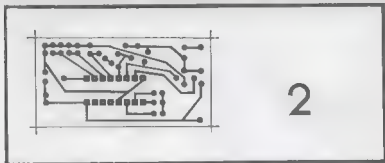
TÉCNICAS DE CONFECÇÃO E MONTAGEM DE CIRCUITOS IMPRESSOS (Vol 10)

APRENDA A PROJETAR O SEU PRÓPRIO CIRCUITO IMPRESSO (Vols. 21 e 22)

Não esquecer das recomendações básicas (e intensamente repetidas nas páginas de DCE, pois são *muito* importantes...) quanto a essa técnica de montagem:

Terminada a corrosão e retirada da tinta que recobre as pistas e "ilhas", faça a furação com cuidado e passe uma paliha de aço (tipo "Bombril" ou lixa fina sobre as áreas cobreadas que não mais devem ser tocadas com os dedos, para evitar oxidações danosas a uma boa soldagem).

Durante as ligações dos componentes, utilize ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts), evitando sobreaquecer as junções, pois isso pode causar danos aos componentes mais delicados, além de contribuir, às vezes, para o "descolamento" da película de cobre do seu substrato de fenolite.

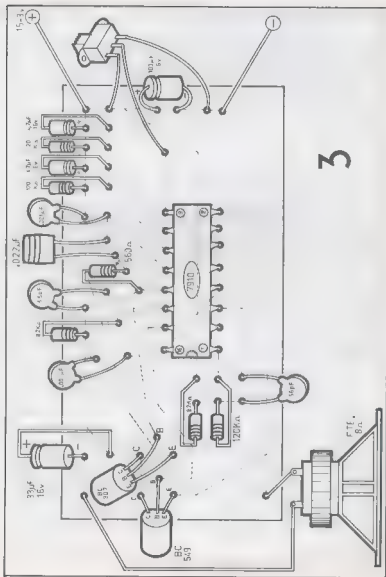


O desenho 3 mostra o "chapeado" da montagem, ou seja a placa, vista pelo seu lado *não cobreado*, com todos os componentes e ligações já posicionados (para facilitar a interpretação, em linhas pontilhadas vê-se também a "sombra" da pistaagem cobreada existente no outro lado da placa. Atenção à correta posição do Integrado (se ele for ligado invertido, *danificar-se-á imediatamente*, assim que a alimentação do circuito for ligada). Também é conveniente notar-se com o máximo de atenção as posições dos transistores e dos capacitores eletrolíticos. O método prático e correto é colocar-se todos os componentes sobre a placa, orientando-se pela ilustração e, ainda antes de começar as soldagens, conferir tudo várias vezes, para verificar se não há erros ou inversões. Só então vire a placa e realize as soldagens, uma a uma, com cuidado para não ocorrer "corrimento" de gotas de solda que possam "curto-circuitar" pistas e ilhas indevidamente. Notar que o *lay-out* é bem "espremido" e que, portanto, todo cuidado é pouco. Se você for do tipo "treme-treme", a "coisa pode ficar preta" na hora das soldagens, mesmo utilizando um ferro de ponta bem fina.

O comprimento dos fios que interligam os poucos componentes "periféricos" (alto-falante, pilhas e chave H-H) à placa deverá ser compatível com o tipo de aplicação ou instalação desejado pelo hobbysta. Lembrar sempre que, nesse caso, "é melhor sobrar do que faltar" para evitar-se o trabalho extra de ficar emendando pedaços de fio, ou substituindo ligações muito curtas, através de um delicado processo de dessoldagem da placa, com todos os problemas inerentes.

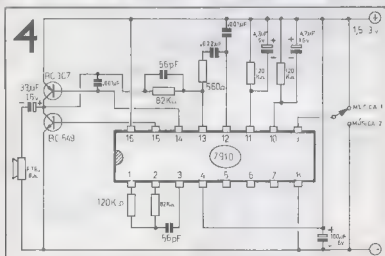
Embora no desenho, para facilitar a visualização, os componentes sejam vistos detachados, e com terminais longos, para se "ganhar espaço" na montagem "real", todas as peças deverão ficar *em pé* e os terminais encurtados dentro do possível (corpo dos componentes bem próximo à placa). Confira tudo mais uma vez, ao final, antes de cortar as "sobras" de terminais, pelo lado cobreado.

• • •



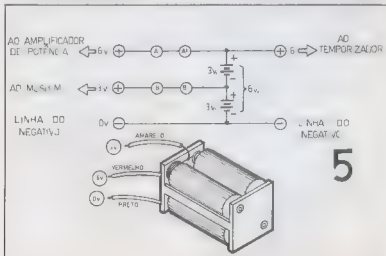
Conete as pilhas no suporte (se for utilizada apenas *uma* pilha, talvez seja necessária uma adaptação, cortando-se ao meio um suporte originalmente para duas pilhas, já que o suporte para uma só é um tanto difícil de ser encontrado no varejo) tomando cuidado com a polaridade. Imediatamente o MUSIKIM deverá começar a tocar, numa emissão compassada e agradável das notas, cujo timbre lembrará o das caixinhas de música "mecânicas" (tanto a melodia quanto o acompanhamento harmônico soam como se estivessem sendo executadas num instrumento de teclado). O efeito é impossível de ser descrito em palavras. Só mesmo "escutando" o MUSIKIM é que o hobbysta poderá verificar a real beleza das canções e do som. A chave HH controla a escolha da música (o Integrado "sabe tocar" duas, inteirinhas e completas). Enquanto a alimentação estiver ligada, o MUSIKIM executará a melodia selecionada, reiniciando-a ininterruptamente!

O "esquema" do MUSIKIM está no desenho 4, em toda a sua simplicidade (conseguida graças à enorme quantidade de componentes ativos, micro-miniatuizados, "embutidos" dentro do 7910). Se o hobbysta pretender instalar o circuito numa caixinha de música, não deverão surgir dificuldades intransponíveis na improvisação de um interruptor (feito com lâminas metálicas, ou usando-se uma "micro-switch") que ligue a alimentação do circuito assim que a tampa da caixa for aberta. Esses detalhes "mecânicos" ficam por conta da imaginação e da habilidade do leitor.



ALIMENTAÇÃO CONJUNTA DO MUSIKIM E DOS CIRCUITOS COMPLEMENTARES

Se o hobbysta desejar construir os circuitos complementares (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA E TEMPORIZADOR), a seguir descritos, poderá alimentar todo o conjunto com apenas um jogo de quatro pilhas de 1,5 volts, condicionado no respectivo suporte, como mostra o desenho 5. Deverá, contudo, ser feita uma derivação central de maneira que se possa obter também os 3 volts necessários ao circuito básico. Essa derivação deve ser feita soldando-se um fio *amarelo*, por exemplo (para diferenciá-lo do *vermelho* e do *preto* originalmente existentes no suporte,) ao exato "centro elétrico" do conjunto de pilhas, como sugere o desenho. Também na ilustração 5 está o "esquema" da FONTE DE ALIMENTAÇÃO, com todas as conexões mostradas claramente. O circuito complementar do TEMPORIZADOR deverá ser alimentado *permanentemente* com os 6 volts totais fornecidos pelas pilhas, sem que se intercale nenhum interruptor. O AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA e o circuito básico do MUSIKIM devem ser alimentados, respectivamente, com 6 e com 3 volts (conseguidos através da derivação - *fio amarelo*). A fiação, contudo, deverá ser interrompida nos pontos A-A1 e B-B1, os quais serão, por sua vez, ligados aos contatos de "saída" do relê do temporizador (descrito mais adiante), que funcionarão como interruptores automáticos, como veremos..



O AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

O circuito do AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA destina-se a reforçar (se assim o desejar o hobbysta) o som emitido pelo circuito básico do MUSIKIM (como já foi mencionado anteriormente, se o MUSIKIM for aplicado, por exemplo, numa caixinha de música *não haverá a necessidade de se construir os projetos complementares*) de maneira a poder adaptar a "coisa" para funcionar por exemplo como campainha residencial.

O AMPLIFICADOR é muito simples, baseado em apenas três transistores de uso corrente e de fácil obtenção, mais uns poucos componentes de polarização e acoplamento. Para perfeita miniaturização, também este circuito deverá ser construído na técnica de Circuito Impresso, porém não é impossível "transcrever" a montagem para o sistema de *ponte de terminais*, se o hobbysta preferir.



LISTA DE PEÇAS (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA)

Um transistor TIP31 ou equivalente (NPN, de silício, para média ou alta potência, áudio)

- Um transistor BC549 ou equivalente (NPN, de silício, uso geral em áudio)
- Um transistor BC307 (PNP, de silício, uso geral em áudio podendo também ser substituído por outro, desde que com essas características)
- Um resistor de $1K\Omega \times 1/4$ de watt.

Um resistor de $10M\Omega \times 1/4$ de watt.

Um capacitor, de qualquer tipo, de $01 \mu F$

- Um capacitor, de qualquer tipo, de $1 \mu F$.
- Um capacitor eletrolítico, de $100 \mu F \times 16$ volts

Um "trim-pot" de 100Ω

Um alto-falante com impedância de 8Ω . As dimensões do falante ficam por conta da vontade e das intenções do hobbysta, lembrando sempre que quanto *maior* um alto-falante, *melhor* é, geralmente o seu rendimento sonoro (além de apresentar melhor resposta de graves, o que não costuma ocorrer com os falantes *mini*)

ATENÇÃO se o hobbysta optar pela construção do conjunto completo MUSIKIM mais os circuitos complementares, não haverá a necessidade de adquirir o alto-falante *mini* requerido na LISTA DE PEÇAS do circuito básico, já que o som passará a ser reproduzido pelo falante do AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

Uma placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico (VER TEXTO).



O desenho , deverá ser consultado inicialmente para que o hobbysta possa identificar corretamente os principais componentes do AMPLIFICADOR sua pinagem símbolos etc

O desenho 6 mostra, em tamanho natural, o *lay-out* da placa de Circuito Impresso para a montagem cuja confecção deverá ser baseada nas instruções já fornecidas anteriormente para a placa do circuito básico do MUSEUM

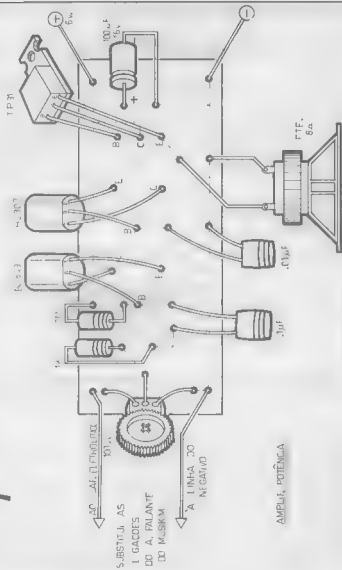
O "chapeado" da montagem está na ilustração 7, com a placa vista pelo lado não cobreado já com todos os componentes inseridos e posicionados. Valem aqui, também todas as recomendações anteriores, principalmente quanto à atenção necessária no que se refere aos transistores e capacitor eletrolítico (que tem posições certas para serem ligados). Os pontos marcados com *"substitui as ligações de alto-falante de MUSEUM"* deverão ser interligados à placa do circuito básico (ver desenho 3) restando-se obviamente o alto-falante original (mini) do circuito básico. A alimentação do AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA deve ser conectada (atenção a polaridade) de acordo com as indicações contidas no desenho 5.

6



AMPLIFICANDO

Com os dois circuitos conectados ligue nas alimentações e verifique o grande reforço sonoro obtido. O volume final poderá ser regulado à vontade, através do "trim pot". A intensidade do som deverá ser suficiente para "preencher" um ambiente de boas dimensões podendo mesmo ser ouvido por toda a casa em certos casos e dependendo do posicionamento do alto-falante. Se o falante for instalado em uma caixa acústica a qualidade e a intensidade serão ainda melhores entretanto, não é interessante tentar-se obter um som muito "bravo" através do posicionamento do "trim-pot" no seu máximo - pois poderão ocorrer distorções por sobrecarga. Existe uma maneira de se reduzir ou eliminar eventuais distorções: *reduzir o valor do resistor de 82K Ω originalmente ligado ao pino 13 do Integrado 7910* (pode "baixar" o valor até uns 47K Ω o que acarretará menor volume final, porém som mais "limpo").



Assim como os módulos anteriormente descritos, o temporizador, para que tudo fique bem pequeno (podendo-se então, instalar *tudo* em apenas uma caixa de modestas dimensões), também deverá ser construído em técnica de Circuito Impresso embora, a critério do leitor, o circuito também possa ser montado em barra de terminais.

LISTA DE PEÇAS

Dois transistores BC549 ou equivalentes (podem ser substituídos por outros desde que NPN de silício para uso geral.)

Um capacitor eletrolítico, de 10 a 47, F (VER TEXTO) x 16 volts

Um rele com bobina para 6 volts C.C. com *dois* contatos reversíveis

Um interruptor de pressão ("push-button") tipo Normalmente Aberto

Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (VER TEXTO)

ALIMENTAÇÃO o circuito do TEMPORIZADOR será alimentado pelos 6 volts fornecidos pelo mesmo conjunto de pilhas que alimenta o próprio MUSIKIM e o AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA conforme mostra o desenho 5. Apenas um detalhe: o circuito do temporizador, pelas suas próprias características de atuação, deverá ficar ligado às pilhas *o tempo todo* ou seja, não há a necessidade de se interpor um interruptor entre as pilhas e o circuito. Entretanto, se o hobbysta desejar ter a possibilidade de desligar *todo* o sistema, eventualmente, basta intercalá-lo com um interruptor simples (na linha do *positivo*).

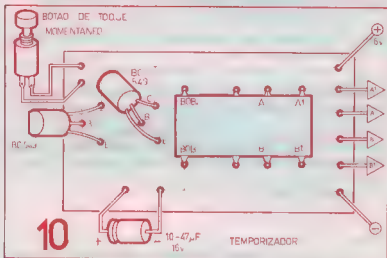
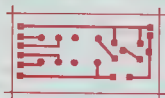
MONTAGEM

O desenho 1 mostra o transistor, o capacitor eletrolítico e o rele, em suas aparências, pinagens e símbolos. Esses componentes tem, todos, posições certas para serem ligados ao circuito e, portanto, toda atenção é necessária na identificação das suas "pernas" para que não ocorram erros no momento das ligações.

Conhecidos os componentes principais do TEMPORIZADOR (na verdade, *todos* os componentes, pois além desses, a única peça é o "push-button") a providência seguinte é a confecção da placa de Circuito Impresso, cujo *lay-out* em tamanho natural, é visto no desenho 9 (já nos referimos anteriormente, neste mesmo artigo, sobre as instruções para o processamento e preparo da placa).

O desenho 10 mostra o lado não cobreado da placa, já com os componentes posicionados. **IMPORTANTE** pode acontecer, dependendo do rele adquirindo pelo hobbysta, que a disposição dos terminais desse componente seja um pouco diferente (principalmente no que se refere ao distanciamento entre os pinos) da mostrada

9



caso em que o *lay-out* da placa deveria ser ligeiramente modificado pelo próprio hobbysta de maneira a adaptar-se com exatidão ao correto posicionamento das 'pernas' do relê. Essa pequena modificação, se necessária, não deveria ser um "bicho de sete cabeças".

PROFESSORES E ESTUDANTES DE ELETRÔNICA

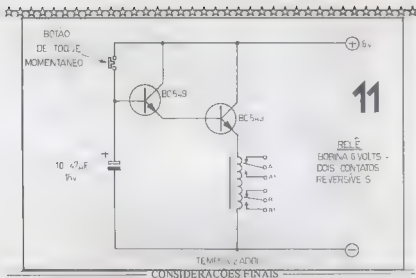
escrevam-nos, apresentando suas idéias e sugestões

Os pontos A e A1 devem ser ligados como mostra o desenho 5 entre a linha dos 6 volts positivos e o circuito do AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA, enquanto que os pontos B e B1 deverão ser ligados entre a linha dos 3 volts positivos e o circuito básico do MUSIKIM (sempre como sugere o desenho 5) Dessa maneira enquanto o relê não estiver energizado, tanto o MUSIKIM quanto o AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA permanecerão *sem alimentação* (desligados) Entretanto, ao mais breve toque sobre o botão do interruptor de pressão, ambos esses circuitos passarão a funcionar (através dos contatos do relê, que se fecharão, permitindo a sua alimentação), automaticamente durante vários segundos

TEMPORIZANDO

O exato período de temporização poderá ser determinado e alterado, a critério do hobbysta pe a modificação e dimensionamento do valor do capacitor eletrolítico Com pequenas variações inevitáveis, devido às altas tolerâncias com que são fabricados os eletrolíticos um capacitor de 10. F deverá gerar uma temporização entre 15 e 30 segundos, enquanto que, por exemplo, um de 100 μ F poderá proporcionar períodos de até 4 ou 5 minutos Na prática, o capacitor poderá ter *qualquer* valor dependendo do tempo que o hobbysta pretende para o funcionamento automático do sistema Se, for, inclusive desejada uma temporização relativamente curta (poucos segundos de atuação do sistema), eventualmente o capacitor poderá ser até do tipo *não polarizado* (por exemplo um poliéster de 47 F, 1 μ F ou 2,2 μ F)

No desenho 11 está o "esquema" do TEMPORIZADOR, que não poderia ser mais simples. Notar que, ao ser pressionado o "push-button" o eletrolítico "carrega-se" instantaneamente, com a tensão da alimentação (6 volts), essa carga, que se "escoa" muito lentamente serve para excitar o primeiro (e, em sequência o segundo) transistor que permanece *em condução* até que o nível de tensão no eletrolítico baixe a valor que não permita mais a excitação do transistor Enquanto o conjunto de transistores estiver *em condução* o relê permanecerá energizado Quando os transistores (e o relê), se "desligam", o consumo de corrente é tão irrisório, que pode ser considerado nulo, para efeitos práticos Assim, mesmo com o circuito do TEMPORIZADOR *permanentemente* conectado a fonte de alimentação o "dreno" de corrente é desprezível, não acarretando desgastes excessivos às pilhas



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Obviamente, se forem montados todos os três módulos ficará muito prática a sua instalação conjunta em uma única caixa, a qual deverá, também, abrigar o alto falante (as dimensões, como já mencionamos deverão ser compatíveis com as do próprio alto-falante). Para o uso como campainha residencial basta puxar-se um condutor duplo (fio paralelo fino), até a entrada da casa, onde deverá, naturalmente, ser instalado o "push button" do TEMPORIZADOR, que controlará todo o conjunto.

Eventualmente, hobbystas mais "fuçadores", poderão tentar a adaptação do circuito básico do MUSIKIM como "buzina musical" para veículos. Nesse caso, o volume sonoro propiciado pelo AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA não será suficiente, devendo-se então dotar o sistema de um módulo de amplificação realmente "brave" (por exemplo o circuito do AUTOWATT - Vol. 18, ou outros sistemas de amplificação que possam funcionar sob os 12 volts do sistema elétrico do veículo). Também nesse caso, o uso do sistema de temporização é muito conveniente, evitando que o motorista seja obrigado a permanecer apertando o botão para que a melodia seja executada inteiramente (ou, pelo menos, uma parte substancial e "reconhecível" da mesma). O circuito do TEMPORIZADOR, quando instalado em veículos, poderá ser alimentado pelos 12 volts do sistema bastando usar-se um rele com bobina para 12 volts (os demais componentes permanecem inalterados). Já o circuito básico do MUSIKIM (que usa uma tensão de alimentação *muito* baixa) deverá ser alimentado através de um redutor a diodo zener, por exemplo (dados técnicos sobre o cálculo dessa redução podem ser obtidos no artigo ENTENDA OS DIODOS - Vol. 22).



BUZINA BRASILEIRA "CHAMAMUIÉ"

MEU! M PROIETO DA SÉRIE DE "SUPERBUZINAS" DE POTÊN-
CIA E UM SOM COMPLETAMENTE PERSONALIZADO (CAPAZ DE CHAMAR A
ATENÇÃO DE TODOS (PRINCIPALMENTE DAS "GATINHAS") PARA O SEU
"PARANGOM") USA UM ALTO-FALANTE ESPECIAL, TOTALMENTE À PROVA
D'ÁGUA E DIMENSIONADO ESPECIFICAMENTE PARA O USO AUTOMOTIVO.

Conforme já vimos prometido quando da publicação do projeto da BUZINA
AMERICANA (Vol. 24), aqui está a segunda montagem da série das "super buzinas"
com um som totalmente diferente (também de elevada potência).

Para isso, desde o acobertamento, em todos os projetos dessa série, a montagem, para
que fique bem pequena e firme, será feita em placa de Circuito Impresso em *lay-out*
específico, cujas dimensões e disposição geral foram especialmente calculadas de
modo que tudo possa ser "enbutido" dentro da caneca própria do transdutor (alto-
falante) à prova d'água, para uso automotivo (o mesmo conjunto "externo" utilizado
na BUZINA AMERICANA...).

Ao contrair o do projeto anterior, o circuito da BUZINA "CHAMAMUIÉ" não usa
Integradas estando totalmente baseado em transistores de uso corrente todos de fá-
cil aquisição. Apesar do som em tudo ser bem complexo e diferente, apenas com
transistores e resistores graças a um circuito onde se aproveitou ao máximo as
potencialidades desses semicondutores que com o auxílio de relativamente poucos
componentes de "apoio" (resistores, capacitores, diodos, etc.) consegue uma "faça-
nha sonora" quase inacreditável! Torna-se difícil, inclusive, descrever (em palavras

escritas) o "jeitão" do som emitido. Só ouvindo mesmo, para crer. É uma mistura do clássico assobio de "chamar mulher" (Fiu Fiu'), com uma forte modulação em rápida sequência, que chama *mesmo* a atenção de todo mundo, nesse trânsito maluco existente principalmente nas grandes cidades.

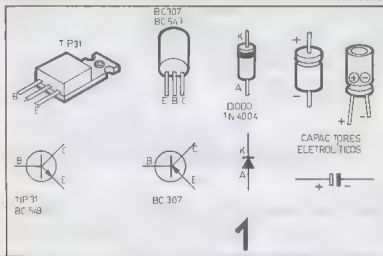
Como tem sido norma nas nossas montagens, o custo final da "coisa" será, seguramente, inferior ao preço de varejo de uma buzina de semelhante efeito (embora seja muito *improvável* encontrar-se, no mercado de acessórios para carros, uma buzina com *performance* sonora semelhantes a da "CHAMAMUIÉ").

Devido a enorme aceitação verificada quanto à buzina anterior (AMERICANA), temos a certeza de que a "CHAMAMUIÉ" também fará grande sucesso entre os hobbyistas que "curtem incrementar o carango". E tem mais a série vai continuar, já que estão programadas outras montagens do gênero para futuros de DCE.

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um transistor TIP31 ou B500 (pode ser usado um equivalente, desde que NPN de silício, alta potência, com *lc mínimo* de 3 ampéres)
- Tres transistores BC548 ou equivalente (também podem ser usados o BC238, o BC549 ou qualquer outro NPN, de silício, baixa potência, para aplicações gerais)
- Um transistor BC307 ou equivalente (pode ser substituído por outro, PNP, de silício, baixa potência, para uso geral como o BC558, etc)
- Três diodos 1N4004 ou equivalente
- Um resistor de $120\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $750\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $1K\Omega \times 1/4$ de watt
- Um resistor de $2K2\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $4K7\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $5K6\Omega \times 1/4$ de watt
- Um resistor de $12K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Tres capacitores de poliéster de 0,33, F
- Dois capacitores eletrolíticos de 100, F \times 16 volts
- Um transdutor de som especial para uso automotivo (alto falante à prova d'água com *me plástico*, potência mínima de 15 watts e impedância de 4 Ω).
- Uma caneca especialmente dimensionada para o transdutor, em metal ou plástico de alto impacto (a caneca, além de funcionar como suporte para o alto-falante especial, conterá também toda a circuitagem do "CHAMAMUIÉ")
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (VER TEXTO)



MATERIAIS DIVERSOS

- Fio (relativamente grosso, pois as correntes de funcionamento são meio "bravas") e solda para as ligações
 - Adesivo e vedante de *epoxy*, para a fixação do transdutor à caneca, e para a impermeabilização final do conjunto.
 - Pequeno "cavelete" metálico ou em plástico de alto impacto, para a fixação da caneca ao ponto desejado do veículo.
- Parafusos e porcas para fixações diversas

• • •

MONTAGEM

O desenho 1 mostra os principais componentes da montagem, cujas aparências, disposições de pinos e símbolos esquemáticos devem ser bem conhecidos dos hobbystas, antes de iniciar as ligações definitivas. São vistos, na ilustração, os transistores, o diodo e o capacitor eletrolítico. Notar que, principalmente no caso dos transistores, se forem usados equivalentes, *pode* ocorrer alteração na ordem das "pernas" (em relação à mostrada no desenho). Assim, é conveniente confirmar-se a pinagem dos "bichinhos", com o balconista da loja, logo no momento da compra, para evitar surpresas desagradáveis posteriormente.

O transdutor especial, à prova d'água, bem como a sua caneca, são os mesmos utilizados na BUZINA AMERICANA (Vol. 24). Recomendamos o seu uso pois, em testes realizados no nosso laboratório, o "berrador" funcionou, literalmente, *dentro d'água*! Isso mesmo! Colocamos o alto-falante dentro de um balde cheio d'água, e ele continuou a "apitar", como se nada tivesse acontecido! Se for absolutamente impossível obter-se esse alto-falante especial, o hobbysta pode tentar a utilização de um *tweeter* comum (desde que mantidas as especificações de impedância e potência requeridas). Entretanto, essa solução não é perfeita pois um *tweeter* comum *não* costuma ser impermeável e resistente como o transdutor indicado (condições praticamente imprescindíveis para boa durabilidade no "ambiente hostil" de um veículo. .)

O passo inicial para a montagem propriamente, é a confecção da placa de Circuito Impresso cujo *lay-out*, em tamanho, natural, está no desenho 2. Deve-se partir de uma placa virgem medindo 4,2 x 4,2 cm (se as dimensões forem maiores, o Circuito Impresso não caberá dentro da caneca), decalcando-se a "pistagem" e as "ilhas" sobre o seu lado cobreado e em seguida, processar à corrosão e limpeza, conforme já recomendado em vários artigos anteriores sobre Circuitos Impressos.

LADO COBREADO (NATURAL)

2



O pequeno círculo que se vê bem no centro da plaquinha, deve ser totalmente perfurado, e servirá para a fixação da placa ao fundo da caneca a qual já apresenta um pino plástico central especialmente desenhado para tal feito, como será explicado mais adiante.

Chegamos, finalmente, à parte que requer mais atenção e cuidado: a colocação e ligação dos componentes na placa, que está totalmente mostrada, em "chapeado" no desenho 3. Na ilustração, vê-se o lado *não cobreado* da placa, já com todos os componentes posicionados. Como a quantidade de peças não é muito pequena, é conveniente que as inserções sejam feitas com o maior cuidado possível, conferindo-se item por item, várias vezes, antes de se iniciar as soldagens definitivas. Pontos *muito* impor

tantes são os que se referem às posições dos cinco transistores, dos três diodos e dos dois capacitores eletrolíticos. Quanto aos resistores, confira o valor de cada um, com muita atenção, pelo código de cores (já mostrado em Volumes anteriores de DCE.) antes de inseri-los nos respectivos furinhos. Lembre-se de que qualquer inversão acarretará o não funcionamento do "CHAMAMUIÉ", ou até a inutilização de algum componente.

Como sempre ocorre nos nossos "chapeados", para que a visualização das peças não fique muito confusa, os componentes são todos mostrados detachados, e com os terminais bem longos. Entretanto, na montagem "real", as peças devem ficar bem encostadinhas à superfície da placa (todas "em pé" e com as "pernas" bem curtas, portanto). Por inevitabilidades circutais, algumas regiões da placa estão um tanto congestionadas, e assim é necessário grande cuidado na soldagem, para que não ocorram curtos e ligações indevidas.

Se tudo for feito com ordem e atenção, conferindo-se cada passo *antes e depois* de realizado, acreditamos que o hobbysta não terá dificuldade em levar a montagem a bom termo.

• • •

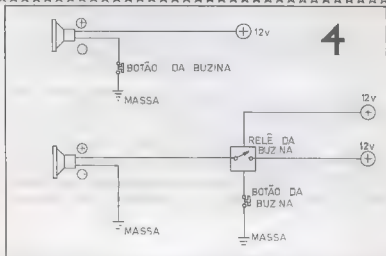
ACONDICIONANDO E INSTALANDO

Os fios que interligam os pontos F-F da placa ao alto-falante, não precisam ser muito longos (8 a 10 cm. bastarão), já que tanto a placa quanto o transdutor ficarão na mesma caneca. Já os fios de alimentação (saindo dos pontos P e N da placa) deverão ter comprimento suficiente para a interligação com o sistema elétrico do veículo. Além disso, de preferência, os fios de alimentação deverão ser codificados com as cores *vermelha e preta* que, tradicionalmente, demarcam o fio do *positivo* e do *negativo*, respectivamente.

Terminada e conferida a montagem (ligação dos componentes à placa), o conjunto pode ser instalado no fundo da caneca. O furo grande existente no centro da plaquinha deve ser acoplado ao pino plástico existente na caneca justamente para isso. Após o encaixe, basta derreter-se um pouco a ponta do pino plástico (com o ferro de soldar aquecido), de maneira que a placa fique firmemente presa. Em seguida, com parafusos e porcas, fixe o pequeno cavaete à caneca. Passe os fios da alimentação por um furo na lateral da caneca e, finalmente, fixe, com *epoxy*, o transdutor à "boca" do conjunto. Todos os furos feitos na caneca deverão ser protegidos com o adesivo ou o vedante de *epoxy*, de modo a impermeabilizar completamente o interior da caneca, impedindo a entrada de água que pode prejudicar seriamente o funcionamento do circuito.

A instalação da "CHAMAMUIÉ" no veículo está exemplificada, em suas duas possibilidades, no desenho 4. O fio do negativo (preto) deverá ser ligado ao negativo da bateria, através da própria *massa* ou *chassis* do carro. O fio do *negativo*, no primeiro

■

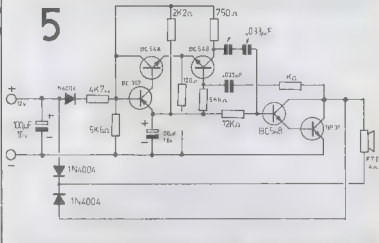


exemplo, antes de dirigir-se à massa, atravessa o botão da buzina, que faz a função de interruptor de comando. No segundo exemplo, o fio do negativo vai diretamente à massa, e o controle é exercido pelo relé da buzina, que, nesse caso, interrompe o fio do positivo. Lembramos que, de uma maneira geral, buzinas desse tipo, como a AMERICANA, a "CHAMAMUIÉ" e outras, funcionam *melhor* com a ligação *direta* mostrada no primeiro exemplo. Entretanto, é recomendável uma boa verificação no sistema elétrico do veículo antes de optar por um ou outro sistema. Em último caso, se você for um "pagão" absoluto em eletricidade de automóveis, convém consultar um auto-elétrico, quando da instalação da "CHAMAMUIÉ".

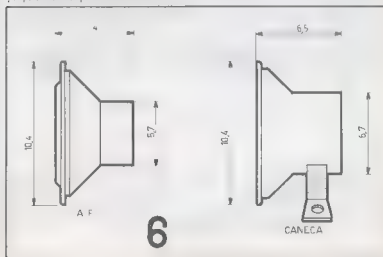
• • •

O diagrama esquemático do circuito do "CHAMAMUIÉ" está no desenho 5. Note, à título de comparação, as *aparentes* grandes diferenças circuitais entre o esquema e o circuito da buzina anterior (AMERICANA). Dizemos "aparentes" porque, embora a primeira buzina fosse baseada em um Integrado, o que não ocorre com a "CHAMAMUIÉ", se reduzirmos ambas as montagens a *diagramas de blocos*, o tipo de trabalho executado é muito semelhante (embora o resultado sonoro final seja *bem* diferente). Em ambos os casos temos um oscilador de áudio que gera o tom básico da buzina e um segundo oscilador, de frequência bem baixa, que *modula* o som do primeiro, de maneira a gerar os interessantes efeitos. Também em ambos os casos o som já modulado e amplificado por um transistor "pesado" (TIP31) antes de ser entregue ao alto-falante especial.

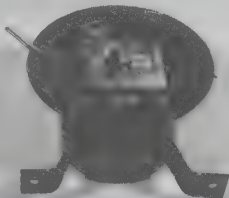
5



Para aqueles que ainda não conhecem o transdutor especial republicamos a sua ficha de identidade", que está no desenho 6 com as dimensões gerais tanto do próprio falante quanto da caneca.



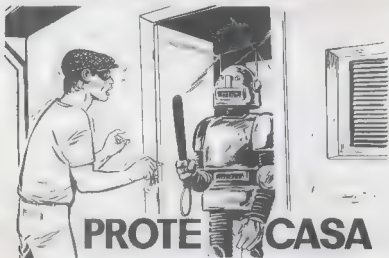
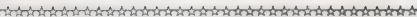
6



Lembramos finalmente que, embora a potência de áudio final do circuito seja bem alta (e imprescindível essa alta potência, para que o som da buzina possa ser ouvido a grande distância, mesmo em meio ao ruído do intenso tráfego das ruas), o seu rendimento sonoro apenas será efetivo se o posicionamento da caneca for perfeito. O fluxo sonoro emitido é bem direcional, assim, deve-se instalar a "CHAMALIE" de maneira que hajam mínimas obstruções à frente do transdutor. A melhor colocação é com a frente da caneca ligeiramente voltada para o solo, de modo que a própria lataria do veículo não venha a constituir obstáculo à propagação do som.

• • •

NOTA AGUARDEM, PARA BREVE, MAIS "BUZINAS MALUCAS" DESSA SÉRIE! VEM AÍ A BUZINA INGLESA E OUTRAS "SUPER DOIDICES" QUE ESTÃO SENDO DESENVOLVIDAS NO LABORATÓRIO DE DCE, PARA QUE SEJA BEM AMPLO O LEQUE DE ESCOLHAS PARA O HOBBYSTA QUE GOSTA DE INCREMENTAR O "CARANGO"



PROTEJA SUA CASA

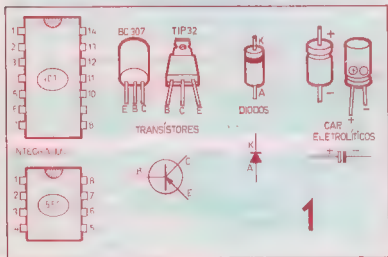
(MOS-ALARMA)

UM ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO COMPLETISSIMO! CAPAZ DE PROTEGER *TODAS* AS PORTAS E JANELAS DA RESIDÊNCIA SIMULTANEAMENTE! FACILÍSSIMO DE MONTAR E DE INSTALAR! INCLUI SISTEMA DE "RETARDO" PARA A ENTRADA E A SAÍDA DOS MORADORES (FACILIDADE *NÃO EXISTENTE* NOS ALARMAS ENCONTRÁVEIS NO COMÉRCIO, DE DESEMPENHO EQUIVALENTE!) TOTAL SEGURANÇA PARA A SUA CASA, COM UM CUSTO FINAL *MUITO BAIXO*.

"Lá" no Volume 4 de DCE, no "início da carreira" da nossa revista, publicamos um projeto de ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO que era, sabemos disso, muito sofisticado para o estágio (já que a nossa proposição básica era a de apenas publicar no início projetos *bem* simples, para só então lentamente, ir incrementando a complexidade e a sofisticação das montagens, de maneira que o hobbysta pudesse "crescer" junto com a revista, lenta, porém seguramente.) Entretanto naquela ocasião para nossa surpresa, embora o projeto fosse um tanto "avançado", o reflexo na aceitação dos leitores foi imenso! Muitos dos hobbystas realizaram com êxito a montagem, comunicando-nos, por carta, o "feito".

Apesar de todas essas interessantes características, alçadas à alta-sofisticação e eficiência, o projeto não é de construção difícil, a quantidade de componentes não é exagerada e o seu custo final não será muito elevado (de qualquer maneira, largamente compensado pela própria segurança que proporciona)

Lembramos que, de acordo com as recomendações dos próprios órgãos policiais a melhor forma de se evitar roubos é dificultar-se ao máximo a ação dos ladrões e um sistema de alarme seguro e eficiente é, provavelmente, a maneira mais incisiva de promover-se tal "dificultação".



LISTA DE PEÇAS

Um Circuito Integrado CMOS 401. (não admite equivalentes)

Um Circuito Integrado 555 (dependendo da procedência ou do fabricante esse Integrado pode apresentar seu código básico 555 acrescido de algumas letras ou números, em *prefixo* ou *sufixo*).

Um transistor TIP32 ou equivalente (PNP, de silício, alta potência)

Um transistor BC307 ou equivalente (PNP de silício, baixa potência, uso geral)

Dois diodos 1N4004

Dois diodos 1N4148

Um relé com bobina para 12 volts C.C. e dois contatos reversíveis. No protótipo utilizamos um modelo *Christian Zettler* AZ802-2C-12D

- Um resistor de $100\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $1K5\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $6K8\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $22K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $120K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um capacitor de poliéster de $.01\mu F$.
- Um capacitor de poliéster de $.1\mu F$.
- Um capacitor eletrônico de $22\mu F \times 16$ volts.
- Tres capacitores eletrônicos de $220\mu F \times 16$ volts.
- Um alto falante (ou projetor de som, tipo "corneta") com impedância de 4Ω e para uma potência *mínima* de 15 watts).
- Um interruptor simples, de tipo "seu, pesado" (chave bolota, por exemplo).
- Um "push button" (interruptor de pressão Normalmente Aberto).
- Dez seguitos de barra de conectores parafusados (tipo "Sindal" "Weston" ou similar) para as saídas do PROTE-CASA.

Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (VER TEXTO).

Uma caixa para abrigar o circuito (Aqui as possibilidades são muitas: tanto no material, quanto no tamanho. Recomenda-se o uso de uma caixa forte — madeira ou metal. Se, por exemplo, o lobbysta desejar a inclusão do alto falante e da fonte de alimentação *dentro* da caixa, esta deverá ter razoáveis dimensões. Entretanto, o posicionamento do falante e da fonte *fora* da caixa do circuito principal, reduzirá drasticamente as suas dimensões. O critério é totalmente do montador.)

FONTE DE ALIMENTAÇÃO o PROTE-CASA necessita de 12 volts C.C. para sua operação. Essa tensão pode ser obtida de 8 pilhas *grandes* de 1.5 volts cada, com o respectivo suporte (não devem ser usadas pilhas pequenas ou médias, pois o consumo de corrente, *com o alarme disparado*, é meio "bravo" — embora com o circuito apenas em "rotundidão" o dreno de corrente seja desprezível). Também podem ser utilizadas baterias de moto ou de carro para a alimentação do circuito. Por razões óbvias (já que o alarme deve ficar operacional mesmo *e principalmente* quando não há energia na rede domiciliar), não se recomenda o uso de uma fonte a transformador, alimentada diretamente da rede C.A.

SENSORES para cada ponto que deva ser controlado (portas, janelas etc.) serão necessários *um pequeno ímã e um interruptor magnético* (REED). Por razões práticas, recomenda-se o uso de "pares casados" REED/ÍMÃ, que não são difíceis de serem encontrados no varejo especializado.

MATERIAIS DIVERSOS

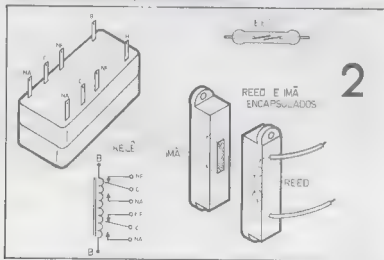
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (placa de Circuito Impresso, braçadeira e retenção das pilhas ou bateria, conectores externos etc.)

Fio fino (nº 22) em comprimento suficiente para a interligação de todos os conjuntos sensores com o circuito central do PROTE-CASA.

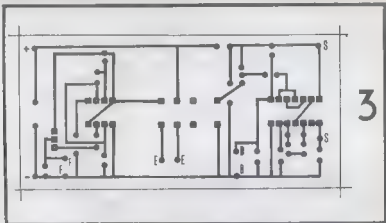
Caracteres decalcáveis auto-adesivos ou transferíveis ("Letraset") para as marcações externas da caixa do PROTE-CASA.

MONTAGEM

Os desenhos 1 e 2 mostram as principais peças do circuito, para que o hobbysta possa identificá-las bem antes de iniciar as ligações. Começemos do desenho 1 (esquerda para a direita). Os dois Integrados são vistos (como se seus "corpos" fossem observados por cima), com a contagem dos pinos. Os transistores também são mostrados, em suas aparências, pinagens e símbolos esquemático. O mesmo ocorre, em seguida, com o diodo e os capacitores eletrônicos.



Na ilustração 2 aparece, primeiramente, o relé (aparência, pinagem e símbolo). O relé recomendado na lista de peças e do tipo mini, cuja disposição de pinos é diretamente compatível com a apresentada pelos Integrados comuns. O leitor pode notar, pelo desenho, que as "perninhas" do relé correspondem às de um Integrado, porém "perneta" ou seja faltam algumas. No decorrer do artigo serão dadas instruções especiais, para o caso do relé adquirido pelo hobbysta ser diferente ou maior do que o sugerido e ilustrado. Ainda no desenho 2 aparece, ao alto, o REED (interruptor

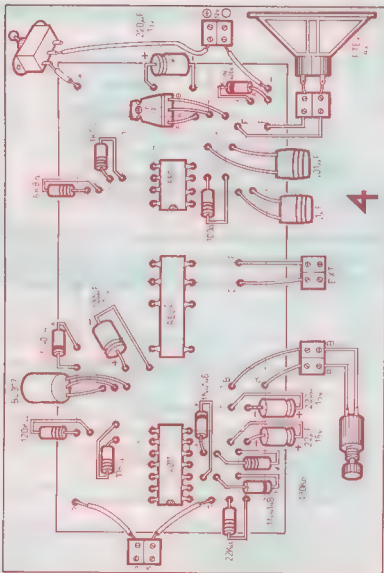


magnético), que não passa de uma pequena ampola cilíndrica de vidro, apresentando dois terminais axiais ligados internamente a duas minúsculas lâminas de metal que, normalmente apresentam um pequeno afastamento. Sob a ação de um campo magnético externo (gerado por um ímã, por exemplo) as lâminas "encostam" uma à outra, "fechando" o interruptor REED. No varejo especializado podem ser encontrados conjuntos de REEDrMÃ, cada um encapsulado em plástico como mostra o desenho. Esse tipo de "par casado" é de aplicação muito prática em circuitos de alarme, pois a sua instalação e ligação fica muito facilitada.

Ainda antes de começar as ligações, o hobbysta deverá confeccionar a placa de Circuito Impresso, cujo *lay-out*, em tamanho natural, é visto no desenho 3. Uma observação importante: o conjunto de "ilhas" localizado no centro da placa, e destinado à ligação do relé está posicionado de forma bem "folgada" (com sobras na área livre da placa, em volta...) por uma boa razão: se, por acaso, o relé obtido pelo hobbysta for maior do que o sugerido na LISTA DE PEÇAS, ou se apresentar disposição de pinos diferente, não haverá dificuldade em se realizar algumas pequenas modificações de desenho no "lay-out" básico, adaptando-o à disposição de pinos do componente adquirendo (há espaço bastante para isso).

O processamento, furação e limpeza prévia da placa, já foram detalhados em instruções e artigos anteriores, que devem ser consultados pelo hobbysta, em caso de dúvida.

O chapeado da montagem (lado não cobreado da placa, já com os componentes colocados e as ligações "externas" feitas...) está no desenho 4, que deve ser seguido com grande atenção, realizando-se todas as ligações soldadas com ordem e com calma após a inserção e conferência prévia de todos os componentes. Atenções especiais

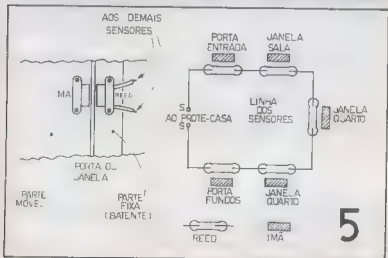


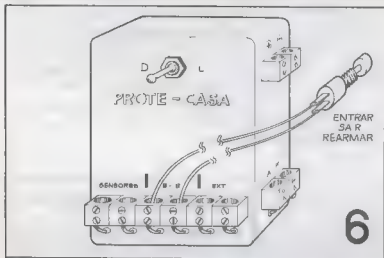
devem ser dedicadas ao posicionamento dos integrados, transistores, diodos e capacitores eletrolíticos (em dúvida, torne a consultar o desenho 1) No caso do relê, se for usado o recomendado, não há possibilidade de ser ligado invertido pois a disposição da sua "pernetice" ("falhas" na pinagem), impede que seja inserido à placa de maneira diferente da correta Não esquecer que, para um resultado final elegante e "condensado", todos os componentes devem ser montados em pé, e com as "pernas" bem curtas Entretanto, só corte as sobras dos terminais (pelo lado cobreado) após ter absoluta certeza de que tudo está ligado corretamente

Para facilitar a interpretação e a conferência das ligações, o desenho mostra também, em linha tracejada, a "sombra" da pistaagem cobreada existente do outro lado da placa (confira com o *lay-out* do desenho 3)

INSTALANDO E PROTEGENDO

O desenho 5 dá uma boa idéia de como os conjuntos de sensores (REED e IMÃ) devem ser instalados em seus pontos de controle. Notar que, por razões práticas, o imã (que não tem ligações "físicas" com o resto do circuito) deve ser fixo sempre à superfície móvel (folha da porta ou da janela), enquanto que o REED fica preso à parte fixa (batente), já que dele saem os fios de interligação com o resto do sistema. Assim no desenho 5 é mostrado, em esquema, como o conjunto de sensores é eletricamente interligado entre si, e como o mesmo é conectado ao circuito básico do





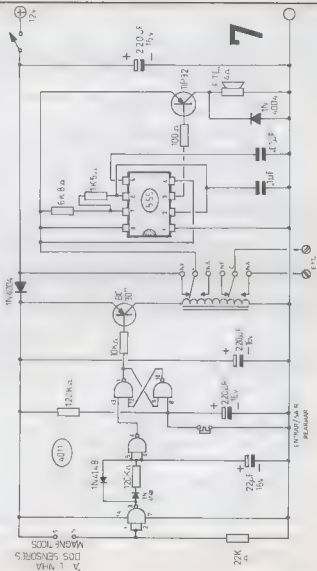
PROTE-CASA todos os REEDs ficam em série e, quando corretamente posicionados próximos aos seus respectivos ímãs, ficam todos "fechados". Se um (e apenas um) dos ímãs for momentaneamente afastado do respectivo REED (pela tentativa de abertura forçada da porta ou janela, as lâminas internas do interruptor magnético se separam, "abrindo" todo o circuito representado pelo conjunto de sensores. Essa "abertura" é sentida pelo **PROTE-CASA** que, por sua vez, dispara o alarme sonoro.

A ilustração 6 mostra uma sugestão de "acondicionamento" para o circuito básico do **PROTE-CASA**, numa caixa de moderadas dimensões, dotada de conectores externos para interligação ao resto do sistema. É apenas um exemplo, contudo, pois a critério do montador, outras disposições poderão ser adotadas sem problemas. Recomenda-se, entretanto, que o botão marcado com "**ENTRAR/SAIR/REARMAR**" seja instalado bem próximo à porta de entrada da casa, de maneira que o seu acionamento possa ser feito de maneira rápida e prática, tanto ao abandonar a residência quanto ao retornar à "dita cuja".

• • •

No desenho 7 está o "esquema" do **PROTE-CASA**. Para boa segurança, não são recomendadas alterações nos valores dos componentes (apenas, se for desejado, nos capacitores de "delay" de entrada/saída, como explicado a seguir).

A temporização de saída (normalmente em torno de 15 segundos) é determinada pelo capacitor de 220µF ligado entre o pino 8 do 4011 e a linha do negativo da ali-



mentação. Alterando-se o valor de tal capacitor, para mais ou para menos, consegue-se períodos respectivamente *maiores e menores* de "delay".

O "delay" para a *entrada* é determinado pelo capacitor de 22 F (ligado entre os pinos 5 e 6 do 4011 e a linha do *negativo* da alimentação). Períodos de "delay" maiores ou menores na temporização de *entrada*, podem ser obtidos com a modificação da capacitância desse componente.

Finalmente vamos a uma série de instruções para a operação do PROTE-CASA (embora ela já tenha ficado *imperfecta* no decorrer do artigo)

SE OS MORADORES VÃO FICAR DENTRO DA CASA Basta ligar-se o interruptor geral do alarme e em seguida, pressionar-se brevemente o botão de ENTRAR, SAIR/REARMAR. Cerca de 2,5 segundos após, o alarme já estará de "prontidão" e a menor tentativa de abertura de qualquer porta ou janela "senso-reada" o sinal sonoro disparará. Querendo desligar o alarme basta desacionar o interruptor geral.

SE OS MORADORES VÃO ABANDONAR A CASA Todos os moradores devem sair (ainda com o interruptor geral *desligado*), ficando apenas um último morador dentro da residência para comandar o acionamento. Esse último morador, com a porta fechada (presume-se que, nessa altura, todas as demais portas e janelas já estão devidamente fechadas), deve ligar o interruptor geral e, em seguida, pressionar o botão de ENTRAR, SAIR, REARMAR. Esse morador então pode abrir rapidamente a porta, sair e fechar novamente a porta (agora, pelo lado de fora obviamente). Se ele realizar essa "façonha" dentro dos 15 segundos de "delay", ouvir-se-á apenas um breve toque do alarme, entre o rápido abrir-fechar da porta, necessário à saída desse último morador. Ao fim de 15 segundos (contados do momento em que o botão do alarme foi pressionado) o PROTE-CASA entra em "prontidão" total! Ao retornarem os moradores à residência a *primeira* pessoa (tão logo abra a porta de entrada, deve desligar o interruptor geral (tem cerca de 2,5 segundos para isso - parece muito pouco tempo, mas não é na prática) imediatamente evitando que o sinal sonoro dispare, e permitindo assim que todos os demais possam penetrar na casa "sem barulho".

PARA DESLIGAR O ALARMA, uma vez acionado devido a uma tentativa qualquer de intrusão pelos "amigos do alheio" basta uma breve pressão no botão de ENTRAR, SAIR/REARMAR, seguida do desligamento do sistema através do interruptor geral.

SE FOR ASSIM PREFERIDO, o comando de "entrada" poderá ser feito, de maneira mais confortável (porém menos segura), por um interruptor simples escondido no lado externo da residência, e eletricamente ligado *em paralelo* com *tudo* o conjunto de sensores (aos pontos S-S, portanto). Com tal interruptor *fechado* todos os sensores ficam inoperantes, podendo os moradores entrar, sem que o alarme dispare (ainda que por breve tempo). A dissimulação, entretanto de tal interruptor externo deve ser absolutamente *perfeita*, pois, caso contrário, um lar

pio astucioso que tenha observado previamente a residência (e as movimentações dos moradores) poderá, simplesmente descobrir a sua localização e função, ficando apto então a desligar o alarme antes de tentar o arrombamento

Recomenda-se uma verificação periódica no estado (carga) das pilhas ou bateria que alimentam o circuito principalmente *após* um acionamento causado por tentativa de arrombamento, já que com o sinal sonoro disparado, o consumo de corrente é considerável.

Os conetores de saída marcados com EXT podem ser usados como um interruptor simples, capaz de acionar qualquer outro dispositivo elétrico (acender uma ou mais lâmpadas da casa por exemplo) conjuntamente com o disparo do alarme sonoro potencializando ainda mais a utilização do PROTE-CASA. Pode-se, por exemplo (após uma prévia combinação e entendimento é claro) puxar-se um fio duplo (paralelo) fino e dissimulado, desses dois contatos (EXT) até o botão de campainha da casa do vizinho que, assim, disparará *junto* com o alarme sonoro contido no circuito do PROTE-CASA. Esse tipo de ligação é ideal por exemplo para quando todos os moradores da casa saem em viagem permitindo assim que um vizinho mantenha vigilância constante sobre a residência sem precisar "estar de olho" o tempo todo na casa. Ele saberá de qualquer tentativa de intrusão, pelo disparo da sua campainha e tudo mais fará dele ouvir de que o próprio sinal sonoro do PROTE-CASA.

TENHA UMA PROFISSÃO RENDOSA ESTUDANDO NA ESCOLA TÉCNICA UNIVERSAL

Supletivo do 1º ou 2º grau

Mecânica de Automóveis,

Aux. de enfermagem - Téc. de enfermagem

Relojaria Portuguesa, Inglês, Téc. em agropecuária, Contabilidade, Oficina de Faleiros,

Especialização em eletrodomésticos, Eletrotécnica, Téc. em instalações elétricas, Desenho

Artístico e publicitário, Rádio e Televisão preto e branco e cores, Engenharia de autos

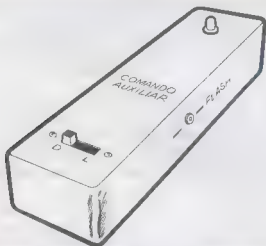
Peça informações a CAIXA POSTAL - 9893 - CEP 01051 - São Paulo - SP



**ESCOLA
TÉCNICA
UNIVERSAL**

NOME
ENDEREÇO
CEP CIDADE ESTADO
Indicar o curso desejado

Forneçamos gratuitamente todo material de aprendizado,



COMANDO DE FLASH AUXILIAR

Especial
para
fotógrafos

Muitos dos hobbystas que acompanham DCE, também "curtem" outro hobby "paralelo", por exemplo a fotografia. Sempre que possível, temos publicado projetos que possam atender também às necessidades e interesses dessa turma. Dentro dessa filosofia, trazemos agora uma montagem especial para fotógrafos, o COMANDO AUXILIAR PARA FLASH! Quem lida com fotografia conhece e sabe o grande valor de tal dispositivo, entretanto, para aqueles que estão "por fora", vamos explicar, em breves palavras, o que faz um COMANDO AUXILIAR.

Normalmente, ao se fotografar com *flash*, o conjunto refletor fica preso à própria câmara ou - no máximo - na mão do fotógrafo, naturalmente apontando para o motivo ou modelo da foto. Embora esse seja o método mais prático e mais "tradicional" de se fotografar com *flash*, não é o que apresenta resultados mais perfeitos em

termos da qualidade final da fotografia obtida. Isso ocorre porque a luz do *flash* é única e direcional, enfatizando violentamente as sombras que dependendo da textura ou das angulosidades apresentadas pelo modelo podem estragar completamente uma foto (todos já devem ter visto fotos de pessoas, realizadas à luz de *flash*, em que a sombra do nariz, por exemplo, cobre parte da boca ou da lateral do rosto, "quebrando" o visual e estragando o efeito pretendido pelo fotógrafo). A maneira mais fácil de se corrigir esse "defeito" é a utilização de um *flash auxiliar*, posicionado de modo a iluminar as áreas não atingidas pela luz do *flash principal*, eliminando assim as sombras indesejáveis. Ai acontece um probleminha. O *flash principal*, incorporado à máquina fotográfica e normalmente acionado, automaticamente assim que se aperta o obturador da câmera. Dentro da máquina existe um interruptor (mecânico ou eletrônico) que "fecha" o circuito do *flash*, através de um pequeno soquete de conexão existente no corpo da câmera, permitindo que a corrente armazenada em circuito especial (dentro do próprio *flash*), proveniente das pilhas ou bateria que alimentam o dispositivo, excite a lâmpada a plena luminosidade, no instante correto. Se, contudo, for usado um *segundo flash* (com a função auxiliar de eliminar as sombras do modelo) não há como mecânica ou eletricamente fechar-se o interruptor desse equipamento acessório no mesmo exato momento em que o *flash principal* é disparado. Felizmente as indústrias ligadas à área da fotografia logo desenvolveram um "trique" para "ligar" o *flash auxiliar* conjuntamente com o principal (de maneira que ambos os "relâmpagos" sejam absolutamente simultâneos) basta dotar o *flash auxiliar* de um circuito comandado foto-eletricamente que "sente" a luminosidade emitida pelo *flash principal* e, numa minúscula fração de segundo, aciona também o dispositivo auxiliar. Esse tipo de comando é encontrado à venda nas lojas especializadas em materiais para fotógrafos, porém o seu preço é ainda meio "salgado" já que, segundo consta apenas um fabricante nacional, está fornecendo tal dispositivo, sendo a maioria dos encontráveis nas lojas importados.

Com apenas tres semicondutores (diferentes entre si, mas que, ao trabalharem em conjunto), são capazes de "altas façanhas") mais alguns poucos componentes extras, o hobbysta de Eletrônica que também "curte" fotografia, pode montar o seu próprio COMANDO DE FLASH AUXILIAR, com desempenho equivalente ao de qualquer outro obtível no comércio, e a custo final muito baixo. Embora eficiente e prático, o circuito é tão simples que, até os que não têm ainda muita prática, poderão levar a sua construção a bom termo, sem dificuldades. Além disso, o tamanho final da "coisa" será bem reduzido característica importante, para que o fotógrafo não tenha que ficar carregando "trambolhos" para lá e para cá (já que o próprio equipamento fotográfico "padrão" pode lotar facilmente, uma maleta de razoáveis dimensões.)

• • •

LISTA DE PEÇAS

Um transistor BC307 ou equivalente

Um foto-transistor TIL78 ou equivalente

Um SCR (Retificador Controlado de Silício) TIC106D ou equivalente

Um resistor de $390\Omega \times 1/4$ de watt.

Um resistor de $1K8\Omega \times 1/4$ de watt.

Um resistor de $470K\Omega \times 1/4$ de watt

Um resistor de $10M\Omega \times 1/4$ de watt.

Um capacitor, disco cerâmico, de $001\mu F$

Um capacitor eletrolítico de $220\mu F \times 16$ volts.

Um interruptor simples (chave H-H ou *gangorra*, mini)

Uma bateria de 9 volts (a "quadradinha"), com o respectivo "clip"

Uma barra de conectores soldáveis (ponte de terminais) com 9 segmentos.

- Uma caixa pequena para abrigar a montagem (o protótipo foi "embutido" numa embalagem plástica de remédio, medindo $12 \times 4 \times 2$ cm – porém, qualquer outra caixinha, com dimensões próximas, poderá ser utilizada).
- Um soquete "fêmea" para *flash* (pode ser encontrado em lojas de materiais fotográficos)



BC 307



TIL 78



TIC106 D



CAPACITOR
ELETROLÍTICO



1

CURSO CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICOS



Curso de Eletrônica Digital e Microprocessadores

Oferecemos o mais completo curso de eletrônica digital e microprocessadores, constituído de mais de 150 apostilas versando sobre os mais revolucionários CHIPS como o 8085, 8086 e Z80, incluindo ainda, Kits para prática.



Curso de Programação em Basic

Oferecemos um sensacional curso de Programação em Basic. Acompanhe o dinamismo deste curso: todos os recursos de modo à desenvolver os fundamentos da linguagem Basic em cursos: Técnicas de Programação e Utilização de Aplicações, Sistemas de Processamento e Temporização, Teoria e prática, incluindo ainda, Kit para o microcomputador Basic para prática.



Curso de Eletrônica e Áudio

Oferecemos um curso de eletrônica e Áudio inédito, versando sobre: Aplicações, Circuitos Acústicos, Gravações, Toca-Discos, Sintetizadores AM-FM, Chavadores e Toca-Fitas, Cápsulas e Fonocaptadores, Microfones Sonorização, Instalação de Medidas em Áudio, Técnica de Gravação, Técnica de Preparação em Áudio etc., incluindo ainda, Kits para prática.



CEDM - Editora e Comércio
de Materiais Eletrônicos Ltda.

Solicite Informações

GRÁTIS

CURSO CEDM

Av. São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674

Caixa Postal, 1642 - CEP 86100 - Londrina PR

☐ Curso de Eletrônica Digital e Microprocessadores

☐ Curso de Programação em Basic

☐ Curso de Eletrônica e Áudio

Nome dgde

Endereço

Bairro

CEP Cidade Estado

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações

Parafusos e porcas, na medida 3/32", para fixações diversas (barra de terminais, braçadeiras de retenção da bateria, chave H-H, etc.).

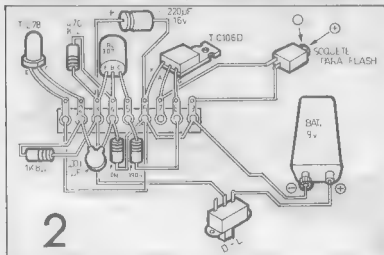
Adesivo de epoxy para a fixação do foto-transistor

- Caracteres decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis, para a marcação externa da caixa

MONTAGEM

Principalmente se o hobbysta for ainda iniciante, é bom consultar com atenção o desenho 1, antes de começar a montagem propriamente. Na ilustração aparecem da esquerda para a direita, o transistor, o foto-transistor, o SCR e o capacitor eletrolítico. O importante mesmo é identificar se bem todas as perninhas dos "bichos", para evitar trocas ou inversões "fatais", quando das ligações soldadas definitivas.

Conhecidos os principais componentes (os demais não têm "lado" certo para serem ligados, assim não há necessidade de preocupações excessivas com os resistores e com o capacitor não eletrolítico), o hobbysta pode passar às soldagens. O desenho 2 traz o "chapeado" da montagem, já com todos os componentes e ligações posi-



O diagrama esquemático do circuito do COMANDO DE FLASH AUXILIAR está no desenho 4. Os componentes estão dimensionados para que o foto transistor não "sinta" a luminosidade ambiente (gerada por lâmpadas normais instaladas no aposento ou mesmo proveniente de uma janela ou coisa assim), de modo a que não possam ocorrer disparos "falsos" do *flash auxiliar*. Entretanto, se tal ocorrer (devido, provavelmente a condições de luminosidade ambiente *anormalmente* altas), o "erro" pode ser facilmente solucionado pela substituição do resistor fixo de $1K8\Omega$ por um "trim-pot" (sugere-se valores entre $3K3\Omega$ e $4K7\Omega$, por exemplo), que, por sua vez, poderá ser ajustado como um "controle de sensibilidade" para o COMANDO AUXILIAR, de maneira que o foto-transistor "aceite" diversos níveis de luminosidade ambiente, sem que isso implique em disparos "falsos" do *flash* (que, como já foi explicado, *deve ocorrer quando o flash principal dispara*).

Acreditamos que o dispositivo será de muita utilidade para os "foto-eletrônicos" da vida. Estão sendo programados, inclusive outros projetos para uso específico em fotografia, a serem publicados em Volumes futuros de DCE. Aguardem.

• • •



Curso

ALADIM

formação e aperfeiçoamento profissional
cursos por correspondência

- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM ELETRÔNICOS DOMÉSTICOS
- TV PRETO E BRANCO
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM REFRIGERAÇÃO E AR-CONDICIONADO
- TV A CORES
- TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

1. A oportunidade de estudar e a proximidade de uma Escola que em 23 anos já formou milhares de técnicos em diversas camadas da Eletrônica.
2. O ensino técnico e teórico sob o regime de cursos rápidos e sem interrupções.
3. A possibilidade de aproveitarem-se por um expediente privilegiado. O Aladim é não só motivo de orgulho para o aluno, como também é a maior prova de seu esforço, de seu empenho e de sua capacidade.



TUDO A SEU FAVOR

Sabe qual foi a sua idade
nos primeiros dias de curso?
O Curso Aladim faz o de você
um técnico!

Retorne este cupom para o CURSO ALADIM
Rua Floriano de Abreu, 148 - CEP 01029 - São Paulo - SP
solicitando informações sobre o(a) curso(s) de:

NOME
ENDEREÇO
CIDADE

CEP

ESTADO

DCE 27

ENTENDA O C.I. 555

(O FUNCIONAMENTO E OS USOS PRÁTICOS DE UM DOS MAIS VERSÁTEIS INTEGRADOS À DISPOSIÇÃO DO HOBBYSTA)

Atendendo a muitos pedidos dos leitores, começaremos agora, aqui na seção ENTENDA, a falar sobre Circuitos Integrados, principalmente sobre aqueles de uso mais corrente, e que aparecem com grande frequência nas montagens destinadas aos hobbyistas. Iniciaremos essa série com o 555 que, devido à sua grande versatilidade e praticidade de operação, pode (e é...) ser aplicado a um número muito grande de circuitos e projetos, perfazendo muitas e muitas funções com o auxílio de poucos componentes "externos".

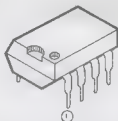
FALANDO UM POUCO SOBRE INTEGRADOS

Logo depois de terem sido desenvolvidos os transistores (e de se ter comprovado o seu uso prático, que revolucionou toda a Eletrônica...), as grandes indústrias de componentes cogitaram de miniaturizar ainda mais as coisas, encapsulando, em um único "corpo", um grande número de componentes ativos (transistores, por exemplo) e passivos (resistores, capacitores, etc...), de maneira a fornecer um autêntico "circuito", completo, ou semi-completo (carecendo, então, de relativamente pouco auxílio "externo" para o seu funcionamento...), numa só "caixinha cheia de pernas". Depois de muito estudo e pesquisa, as técnicas de miniaturização chegaram ao ponto ideal em que dezenas (às vezes centenas, ou mesmo milhares...) de componentes podiam ser "embutidos" dentro de um componente monolítico único, através de técnicas especiais que possibilitaram a transformação de uma única e pequena pastilha de material semicondutor (silício), numa intrincada rede

de "peças" com funções específicas. Dessa evolução, surgiu o chamado CIRCUITO INTEGRADO, que constitui a designação genérica dos encapsulamentos "cheios de componentes lá dentro e cheio de pernas lá fora", capazes de realizar, num espaço físico minúsculo, as mesmas funções de circuitos complexos e grandes (se fossem implementados com componentes "discretos", transistores, diodos, resistores e capacitores "unitários").

O C.I. 555

O 555 é um digno representante dessa raça de "anões que realizam trabalho de gigantes". . . Apenas para ficar bem claro a que ponto chegaram as técnicas de miniaturização, "dentro" do C.I. 555 estão "enfiados" dois amplificadores operacionais completos (cada um "cheio" de transistores...), um circuito FLI-FLOP completo (multivibrador monoestável), um estágio de saída completo, 8 transistores, e mais um bom número de componentes (resistores) de polarização e acoplamento entre esses blocos. Tudo isso fica numa pequena "caixinha preta", medindo cerca de 1 x 0,5 x 0,3 cm., apresentando 8 "pernas" (terminais) externas, dispostas e contadas como mostra a ilustração 1. Notar que a contagem dos pinos do integrado deve ser feita sempre no sentido *anti-horário* (contrário ao movimento dos ponteiros num relógio), e a partir da extremidade que contém uma marca (um pequeno chanfro, um ponto em relevo ou reentrância, ou ainda uma "punta" em tinta colorida), com a peça observada por cima. Na prática é muito importante, em projetos que contenham Integrados, dedicarmos grande atenção à identificação das "perninhas do bicho", pois cada uma tem função diferente e se forem ligadas de maneira indevida, além do projeto como um todo não funcionar, o Integrado poderá ficar permanentemente danificado. Vamos ver, então, as funções de cada uma das 8 "patas" do 555.



C.I.
555

MARCA



1

- Pino 1 - Negativo da alimentação (0 volts)
 Pino 2 - Entrada de disparo ou "gatilho".
 Pino 3 - Saída (A saída do 555 tem uma razoável capacidade de corrente - cerca de 200 mA - e pode acionar diretamente cargas ligadas tanto ao *negativo* da alimentação quanto ao *positivo*.
 Pino 4 - "Reset" ou pino de rearmar.
 Pino 5 - Entrada da voltagem de controle
 Pino 6 - Sensor do nível de voltagem
 Pino 7 - Pino de "descarga" do capacitor externo.
 Pino 8 - Positivo da alimentação (O C.I. 555 aceita tensões de alimentação, com toda a segurança, na faixa de 5 a 15 volts CC, sendo, portanto, ideal para projetos que devam ser alimentados por pilhas ou bateria, com as quais podemos tipicamente conseguir tensões de 6, 9 ou 12 volts com grande facilidade.)

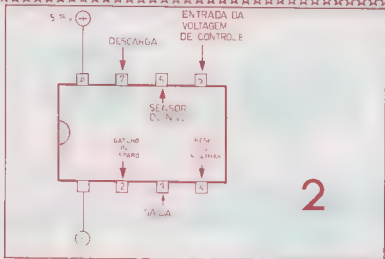
O desenho 2 mostra, pino por pino as funções dos terminais do integrado.

Basicamente, o 555 foi "inventado" para funcionar como um *temporizador de precisão*, porém, com um aproveitamento mais profundo das suas "habilidades", podemos fazê-lo funcionar como *multivibrador monoestável*, *multivibrador astável* (oscilador), *disparador de Schmitt* (dispositivo que "transforma" ondas senoidais ou triangulares em ondas quadradas), etc.

TEMPORIZADORES (MULTIVIBRADORES MONOESTÁVEIS)

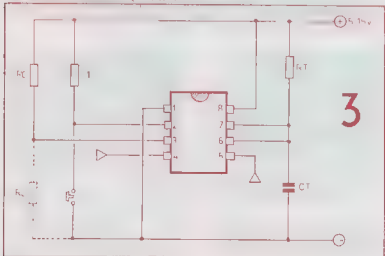
A estrutura circuital básica para fazer o 555 funcionar como temporizador está no desenho 3. O "disparo", ou início da temporização, só se dá quando o pino 2 é mo-

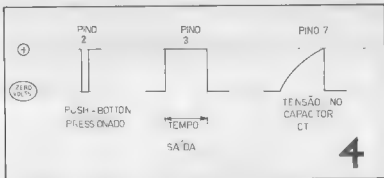
mentaneamente - "negativado" (ligado ao negativo da alimentação, ou linha do "zero volts"), assim, normalmente, o pino 2 está "positivado" pelo resistor R1 (valor típico entre 22K Ω e 47K Ω). Assim *não* ocorre a temporização, encontrando-se o integrado "em repouso". Uma breve pressão no "push-button", contudo, levará, ainda que momentaneamente, o pino 2 (disparo) ao negativo. Imediatamente, o pino 3 (saída), que estava normalmente *baixo* (zero volts) "*sobe*" para a voltagem do positivo da alimentação (de 5 a 15 volts), assim permanecendo por um tempo que depende, diretamente, dos valores dos componentes de temporização (RT e CT), conforme fórmula que veremos a seguir... Ao fim desse tempo, a voltagem presente no pino 3 retorna a *zero*. Para que a temporização possa ser reiniciada a qual-



quer momento (com nova pressão sobre o "push-button"), o pino 4 (reset) deve ser mantido em nível alto ou através da sua ligação direta aos 5 a 15 volts positivos da

alimentação, ou então através também de um segundo "push-button", interligando tal pino ao 1





A saída (pino 3) pode ser "recolhida", dependendo do tipo de atuação que esperamos obter do integrado, através do resistor RC, que funciona como "carga" para o 555, e pode interligar o pino 3 tanto ao *positivo* da alimentação, quando à linha de zero volts, como mostra o desenho.

A ilustração 4 mostra o gráfico das formas de onda presentes nos pinos principais do 555, na função de temporizador. Notar que, ao ser momentaneamente *negativado* o pino 2 (levado, pela atuação do "push-button", do *positivo* para os *zero volts*.), inicia-se a temporização ("subida" do pino 3, de *zero volts* para o *positivo*). No pino 7 estará presente uma subida gradual da tensão (chamada essa forma de onda de "dente de serra", por razões óbvias - basta observar o seu "desenho".), que "dura" o mesmo tempo do período em que o pino 3 fica "alto" (positivado).

A fórmula para se calcular o valor dos componentes de temporização (RT e CT), em função do período que pretendemos, é a seguinte:

$$T = \frac{1.1 \times CT \times RT}{1000}$$

Onde T é o tempo, em *segundos*, que o pino 3 ficará "alto", CT é o valor do capacitor de temporização, em *microfarads* (μF) e RT o valor do resistor de temporização,

em *kilo-ohms* (K Ω). Vamos então a um exemplo prático (desenho 5), aplicando a fórmula, os cálculos, e verificando o resultado.

CURSOS DINAMICOS

Dinâmico porque você não perde tempo e ainda economiza, aprende uma profissão em poucos dias e imediatamente começa a ganhar por conta própria, veja, escolha o seu curso e um bônus.

SILK SCREEN

Com técnicas especiais para você produzir circuitos impressos, placas de testes, cartões, circuitos e muito mais coisas, com muitas ilustrações e sugestões.

DESENHO DE ELETROÔNICA

É a uma profissão muito sólida e fácil de aprender, em uma semana você estará fazendo complicadas sequências eletrônicas, com ilustrações e testes progressivos.

TV A CORES CONSERTOS

Este curso é de uma facilidade incrível, com todas as problemas que ocorrem na TV e as respectivas peças que provocam tais problemas.

TV BRANCO E PRETO CONSERTOS

Qualquer que seja a TV a Cor, você sabendo o defeito, imediatamente saberá qual a peça que deverá ser trocada ou testada.

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

O mundo de hoje está sendo dominado pelos computadores, quem souber trabalhar com eles vai ganhar muito dinheiro. Testes progressivos de todas as linguagens, Cobol, Assembly etc.

PREÇOS Cr\$ 1.800,00

Escolha aqui o seu Bônus:

"AUTOMOVES, GUIA PRÁTICO DE PEQUENOS CONSERTOS"
"MANUAL PRÁTICO DE FOTOSSOLDA"

Escolha o seu curso e mande o cheque acima para:

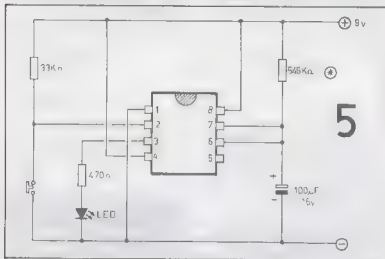
PETTY EDITORA LTDA.

Caixa Postal 34 4 - São Paulo - SP - Cep 01000

Pedidos pelo reembolso postal têm o acréscimo de Cr\$ 400,00.

Sempre que projetamos um circuito, devemos partir de uma ideia básica ou seja *do que queremos que aconteça*. A ideia então CONSTRUÍMOS UM CIRCUITO CAPAZ DE ACIONAR UM LED DURAN-

TE O TEMPO DE 1 MINUTO, COM BOA PRECISÃO ASSIM QUE FOR ACIONADO UM INTERRUPTOR DE PRESSÃO. Vamos então analisar pino a pino as ligações do desenho 5.



- Pino 1** - Ligado ao negativo da alimentação (linha de zero volts).
- Pino 2** - Normalmente "positivado" pelo resistor de 33KΩ, porém podendo ser disparado a qualquer momento, pelo interruptor de pressão capaz de levá-lo momentaneamente à linha de zero volts.
- Pino 3** - Como durante a temporização, o pino 3 fica *positivo*, podemos monitorar esse período com um LED (atenção à polaridade). Para que sejam respeitadas as correntes máximas, tanto do LED quanto do próprio Integrado, intercalamos o resistor de 470Ω com a função de "limitador". Supondo que o circuito vá ser alimentado com 9 volts (como sugere o "esquema"), é fácil calcular se a corrente no LED

$$I = V/R \quad \text{ou} \quad I = 9/470$$

$$I = 0,019 \text{ A (19 milampéres)}$$

Como sabemos que a corrente máxima "aceita" pelo LED é de cerca de 40 milampéres (o máximo que o 555 consegue "fornecer" e 200 milampéres, podemos notar que os 19 milampéres estão com toda a segurança "dentro" dos dois parâmetros, não "forçando" nem o LED nem o Integrado.

- Pino 4** - Queremos que, ao fim de um período de temporização, o circuito fique automaticamente pronto para nova atuação. Assim devemos manter o pino de "reset" (pino 4), permanentemente ligado ao positivo da alimentação.

Pino 5 Não é utilizado nesse tipo de disposição circuital. Entretanto, *pode* ser ligado a uma de zero volts (embora isso não seja absolutamente necessário em circuitos simples como o mostrado) através de um capacitor de 0,1 F, para prevenir instabilidades ou captações espúrias de "ruídos" que possam atrapalhar o bom funcionamento do Integrado.

Pino 6
Pino 7 Aos pinos 6 e 7 (respectivamente *sensor de nível de voltagem* e *descarga* do capacitor externo) ficam ligados os componentes diretamente responsáveis pelo período de temporização. Vamos calcular os componentes de temporização. Suponhamos que já dispomos de um capacitor de 100,1F. Qual seria o valor do resistor RT. Vamos reescrever a fórmula de maneira a achar o valor de RT.

$$RT = \frac{T \times 1000}{CT \times 1,1}$$

Sabemos o tempo (T) que queremos que é 1 minuto (60 segundos). Sabemos também da alimentação o valor de CT (que é de 100,1F). Então o cálculo fica assim:

$$RT = \frac{60 \times 1000}{100 \times 1,1} \quad \text{ou}$$

$$RT = \frac{60000}{110} \quad \text{ou}$$

$$RT = 545,45 \text{ K}\Omega \text{ (arredondando para } 546 \text{ K}\Omega)$$

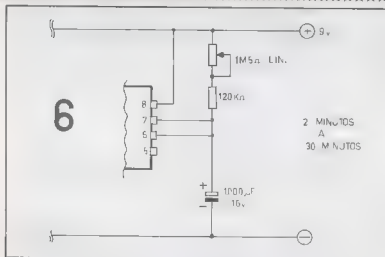
"Descobrimos" então que no circuito ilustrado, para obtermos uma temporização de 1 minuto com um capacitor de 100,1 F necessitamos de um resistor de 546K Ω . Esse valor de resistência contudo não é encontrado normalmente no varejo e componentes, mas pode ser conseguido facilmente através da ligação *em série* dos seguintes resistores "individuais": um de 190K Ω mais um de 50K Ω mais quatro de 1K Ω (perfazendo *exatos* 546K Ω). Se for desejada uma temporização *muito* rígida e precisa, é conveniente usar-se resistores com a tolerância *mais baixa possível* (1% por exemplo).

Pino 8 Esse pino deve ser ligado ao positivo da alimentação (+9 volts).

Aí está o circuito, pronto e calculado (viram como não é nada difícil, *profetizar-se* um circuito, a partir do "zero", desde que saibamos objetivamente "o que queremos que o circuito faça", os parâmetros e limites dos componentes e as fórmulas de cálculo...? Você mesmo, hobbyista, pode *criar* seus projetos, tecnicamente perfeitos, sem o auxílio de ninguém, desde que parta desses três dados importantes e -alcus todos com atenção e cuidado...).

O período de temporização pode ser facilmente alterado, mudando-se os valores de

RT ou de CT (ou ainda de *ambos*, simultaneamente) sempre usando a fórmula básica para determinar com exatidão os períodos e valores. O período de temporização poderá, inclusive, ser tornado *variável e ajustável*, se for usada a disposição mostrada no desenho 6, ou seja, substituindo RT por um resistor fixo em série com um potenciômetro. Com os valores mostrados no "esquema" (des. 6), podem ser conseguidos períodos de 2 minutos até 30 minutos (aproximadamente). Confira tais períodos com a fórmula, a título de "treinamento"...



USANDO A SAÍDA DO 555

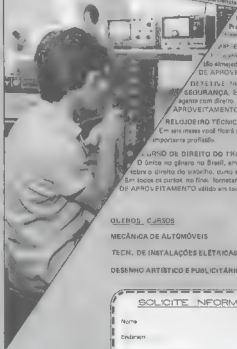
Devido à sua boa capacidade de corrente, a saída (pino 3) do 555 pode ser aplicada diretamente, ou através de resistores de limitação a um grande número de componentes ou dispositivos, que podem, assim, trabalhar excitados pelo integrado. O desenho 7 mostra as duas maneiras mais práticas de se ligar um LED à saída do 555. No exemplo (A), o LED fica normalmente aceso, apagando-se apenas quando o pino 3 fica "positivo". No exemplo (B) ocorre o inverso: o LED, normalmente apagado, apenas acende quando o pino 3 fica "positivo". O valor do resistor limitador, em série com o LED, dependerá da tensão da alimentação do circuito, como já vimos em exemplo anterior. O 555 também pode acionar diretamente um relê, como mostra o desenho 8. Em (A) o relê será desativado apenas quando o pino 3 ficar "positivo" e, em (B), o relê apenas será ativado quando o pino 3 ficar "positivo". Os diodos 1N4001 são necessários para proteger o integrado contra picos inversos de tensão que podem ser gerados pelo próprio

enrolamento do relê, nos instantes de energização e desenergização, já que a bobina funciona como um "auto-transformador", elevando, instantaneamente, a tensão de alimentação a valores às vezes insuportáveis pelo integrado. Não esquecer que a bobina do relê deverá ter uma resistência ôhmica dimensionada de maneira que a corrente que a percorre não seja superior aos 200 miliamperes máximos que o 555 pode "fornecer". Assim, por exemplo, sob uma alimentação de 9 volts, a resistência da bobina do relê não pode ser inferior a 45Ω (faça o cálculo comprobatório, pela Lei de Ohm, e verifique.).

O desenho 9 mostra outras possibilidades de atuação direta da saída do 555, que pode ser ligada a transistores TRIACs, SCR, entradas de "gates" CMOS, etc. Os valores dos resistores sugeridos são apenas típicos, podendo ser alterados, devido a requisitos individuais dos circuitos onde o integrado seja aplicado.

OS MELHORES CURSOS POR CORRESPONDÊNCIA

Colocamos à sua disposição os melhores cursos por Correspondência



RÁDIO E TELEVISÃO

Foto, Desenho & Corar. Em apenas 3 meses você terá um excelente técnico.

APRENDIZ DO 1º ou 2º Grau

Em apenas seis meses você terá o diploma e o tão almejado e artístico CERTIFICADO DE APROVEITAMENTO do 1º ou 2º Grau.

DETECTIVE PARTICULAR, O AGENTE DE SEGURANÇA. Em quatro meses o aluno será um agente com direito a um artístico CERTIFICADO DE APROVEITAMENTO.

RELOJEIRO TÉCNICO

Em seis meses você ficará sabendo todos os segredos desta importante profissão.

CURSO DE DIREITO DO TRABALHO

O único no gênero no Brasil, em 6 meses o aluno aprenderá tudo sobre o direito do trabalho, curso escrito por professor especializado. Em todos os cursos, no final, fornecemos um artístico CERTIFICADO DE APROVEITAMENTO válido em todo o Brasil.

OUTROS CURSOS

MECÂNICA DE AUTOMÓVEIS

TECN. DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

TODO MATERIALE
DE APRENDIZAGEM
GRÁTIS

SOLICITE INFORMAÇÕES GRÁTIS!

Nome _____

Endereço _____

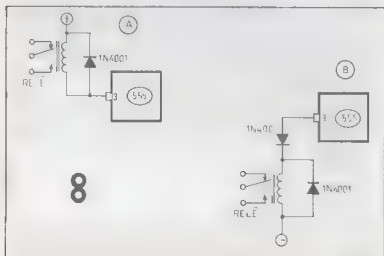
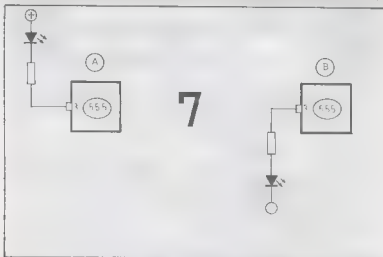
Cidade _____

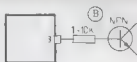
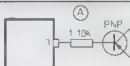
ESTADO _____

Indicar o curso desejado _____

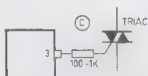
DECL 27

INSTITUTO TÉCNICO PAULISTA
CAIXA POSTAL 1221
CEP 01051 - SÃO PAULO - SP





9



CC 555 COMO OSCILADOR (MULTIVIBRADOR ASTÁVEL)

Através de pequenas modificações no circuito básico (usado no multivibrador monostável, ou temporizador) já mostrado no desenho 3 e 5, podemos fazer o 555 funcionar também como um oscilador (multivibrador astável). Notar, como mostra o desenho 10, que agora o pino 2 deve ser ligado ao pino 6 e que, entre os pinos 6 e 7 (que no temporizador estavam simplesmente ligados um ao outro.) deve ser intercalado um resistor. Recomenda-se também a ligação do pino 5 à linha do *negativo* da alimentação (zero volts), através de um capacitor de .01µF (em alguns circuitos mais simples, este capacitor é dispensável). A saída continua sendo obtida pelo pino 3 e a frequência da oscilação é determinada pelos valores de R1, R2 e C1, de acordo com a seguinte fórmula

$$F = \frac{1,44}{C1 (R1 + R2)}$$

Onde F é a frequência, em Hertz (Hz ou



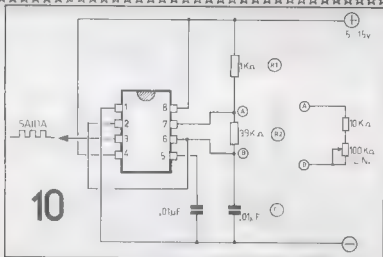
COMPONENTES
ELETRÔNICOS

CASTRO LTDA.

Há quarenta anos servindo
o Rádioamadorismo
Laboratório para equipamentos
de Transmissão.

TRANSMISSÃO
RECEPÇÃO
ÁUDIO

Rua dos Timbiras, 301 — Cep 01028
Tel : 220-8122 (PBX) São Paulo



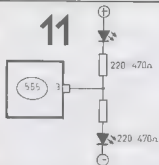
ciclos por segundo). Com os valores dados no exemplo (desenho 10), para R1, R2 e C1, a frequência de oscilação estará em torno de 2 KHz (confira pela fórmula.). Se quisermos tornar a frequência variável e ajustável, basta substituir-se R2 por um resistor fixo em série com um potenciômetro, como sugere o desenho. A maneira ilustrada é apenas a mais prática de se obter controle sobre a frequência, já que alterações também nos valores de R1 ou de C1 causarão proporcionais alterações na frequência (basta dar uma olhada na fórmula, para perceber a razão disso...). Se, por exemplo, mantendo-se os valores de R1 e R2 no exemplo do desenho 10, alterar-se o valor de C1 para 10µF (um capacitor eletrolítico, no caso.), a frequência de saída ficará em torno de 2Hz (dois ciclos por segundo), e assim por diante.

A saída (pino 3), do 555, quando usado como oscilador, pode ser usada para excitar direta ou indiretamente outros componentes ou circuitos da mesma maneira como já foi mostrado nos desenhos 7, 8 e 9. No desenho 11 é sugerida uma interessante forma de se ligar dois LEDs à saída do Integrado,

de maneira que eles "pisquem" alternadamente (quando um está aceso o outro está apagado, e vice-versa...). Constitui uma boa experiência "conjugue-se" o esquema do desenho 10 (com C1 alterado para 10µF ou mais) com o sistema de saída proposto no desenho 11.

Quando a frequência de saída está na faixa do de áudio (entre algumas centenas de Hz e alguns KHz.), eventualmente, se for desejado "ouvir-se" o sinal de saída, pode-se adotar a configuração mostrada no desenho 12, com um alto-falante ligado ao pino 3, através de um capacitor eletrolítico. O Integrado é suficientemente potente para excitar o alto-falante com um som bastante alto! Deve-se, porém, nesse caso, limitar-se a tensão de alimentação a um máximo de 9 volts, para evitar "esforço" demasiado sobre o 555. Se a tensão de alimentação for maior do que 9 volts, e for desejada a excitação direta de um alto-falante (como mostra o desenho 12), deve-se intercalar, em série (entre o capacitor e o falante), um resistor com valor entre 10 e 100Ω para limitar a corrente aos valores "acertos" pelo Integrado.

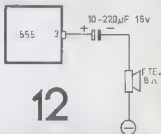
11



MONTAGEM PRÁTICA COM O 555

O desenho 13 traz um interessante projeto baseado no 555, muito fácil de montar (pois usa poucos componentes...) e de surpreendente efeito. Trata-se de um circuito que gera um tom de áudio cuja frequência será *diretamente proporcional* à luminosidade que atinja um sensor (foto-transistor TIL 78, no caso.) Se, por exemplo, apontar-

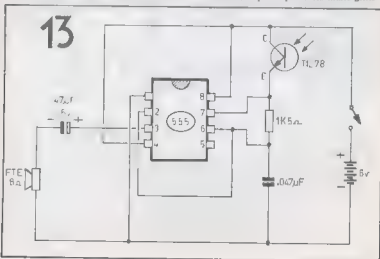
ALIMENTAÇÃO:
MAX. 9v.



12

mos a superfície sensora do TIL78 para uma janela ou lâmpada, o circuito emitirá um tom firme. Porém, se movimentarmos a nossa mão, alguns centímetros à frente do sensor, ondulações e modificações no tom básico são obtidas! Pode-se até, com alguns treinamento, executar-se algumas pequenas melodias, através da obstrução ou não da luz que atinja o sensor, num efeito muito interessante, e que surpreenderá muita gente.

13



Com o sensor sob obscuridade total, a frequência será *muito* baixa (ouvir-se-á apenas um "toe-toe" no alto-falante...). Já com o TIL78 apontado para uma janela bem iluminada, o tom ficará *bem* agudo (eventualmente saindo até do alcance do ouvido humano...). Vale a pena realizar a experiência, pois ela é muito elucidativa.

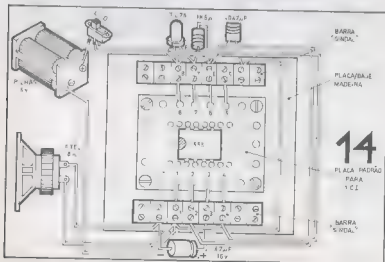
MTNI-LAR 555

Se o hobbysta deseja se aprofundar ainda mais nas experimentações com o versátil 555, sugerimos o arranjo mostrado no desenho 14, que possibilitará a realização de dezenas e mais dezenas de projetos simples (ou mesmo de montagens *definitivas*) experimentais, a o sistema "se u solda", ou seja possibilitando o reaproveitamento *total* dos componentes externos, à medida que o hobbysta vai pesquisando as potencialidades do Integrado. Vamos, inicialmente, descrever o MINI-LAB (mini laboratório), em si e, em seguida, mostraremos (ainda baseados no desenho 14), como realizar a montagem do circuito do desenho 13, que servirá como

exemplo básico para outras experiências que o nobbista deseja fazer.

Para o MINI-LAB propriamente, serão necessários os seguintes materiais:

- Uma placa de madeira, "duratex", etc., medindo cerca de 8 x 8 cm, para servir de base ao conjunto.
- Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado (para quem ainda não conhece, é a mesma plaquinha já utilizada em grande número de montagens definitivas de DCE...).
- Duas barras de conectores parafusados (tipo "Sindal" ou "Weston") com 8 segmentos cada
- Quatro parafusos pequenos, tipo auto-atarrachantes ("roscas soberba"), para a fixação das barras de conectores à placa-base de madeira
- Quatro parafusos com porcas, na medida 3/32", para a fixação da placa padrão de Circuito Impresso à base de madeira
- Fio fino para a interligação da placa com as barras de conectores



- Um Circuito Integrado 555 (eventualmente, dependendo do fabricante e da procedência, a numeração básica 555 pode vir precedida de outros números ou letras, mas o "código básico" será sempre 555...)

Inicialmente, ligue o Integrado à placa, colocando-o em posição bem central (ver desenho) e soldando os seus pinos pelo lado das pistas cobreadas, usando para isso solda fina e ferro de baixa wattagem, evitando sobreaquecimento e tomando cuidado para que pingos de solda não escurram, "curto-circuitando" as pistas. Marque os números de 1 a 8 junto aos furos "externos" da plaquinha, exatamente como mostra a ilustração. Ligue (soldando-os) 8 pequenos pedaços de fio aos furos marcados, conectando suas extremidades sobrantes aos segmentos marcados das duas barras de conectores. Finalmente, fixe (com os parafusos), a placa e os conectores sobre a base de madeira, procurando seguir, o mais fielmente possível, o desenho mostrado.. Pronto! Já está o seu MINI-LAB 555, que poderá ser usado para a construção de muitos e muitos circuitos e projetos, sem solda e sem complicações, bastando ligar-se os componentes "externos" aos conectores parafusados (obedecendo sempre a pinagem do Integrado, "refletida" na própria numeração dos segmentos).

O desenho 14 mostra também como pode ser montado, no MINI-LAB 555 o circuito esquematizado no desenho 13 (que constitui interessante e prática experiência...) Com as mesmas "normas", qualquer outro circuito experimental poderá ser implementado no MINI-LAB 555, a critério do hobbyista. Para facilitar as coisas, daremos a seguir a relação de componentes para o circuito do desenho 13, que podemos chamar de MUSILUX (porque, na verdade, podemos, com ele, tocar música com a luz...)

Um MINI-LAB 555 completo (incluindo o Integrado)

- Um resistor de $1K5\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um capacitor de poliéster, de .047 μ F
- Um capacitor eletrolítico de 47 μ F x 16 volts.

- Um alto-falante mini, com impedância de 8 Ω .
- Um foto-transistor TIL78 ou equivalente.
- Quatro pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma chave H-H ou "gangorra", mini.

Outros materiais que poderão ser usados com grande frequência nas experimentações com o MINI-LAB 555 (inclusive as já descritas no presente artigo da série ENTENDA...).

- Dois resistores de 470Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de $1K\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um resistor de $10K\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um resistor de $33K\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um resistor de $39K\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um resistor de $120K\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de $100K\Omega$ linear.
- Um potenciômetro de $1M5\Omega$ - linear.
- Dois capacitores de poliéster, de .01 F
- Um capacitor eletrolítico de 100 μ F x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 1.000 μ F x 16 volts
- Dois diodos 1N4001 ou equivalentes.
- Dois LEDs (qualquer cor ou tamanho)
- Um relê mini, com bobina para 9 volts e, pelo menos, um contato reversível (bobina com, no mínimo, 45 Ω de resistência...).

Com o MINI-LAB 555, mais esse material básico, o hobbyista poderá aprender muito, no nosso "velho sistema" de *ver como a coisa funciona fazendo a coisa funcionar*. Finalmente, uma boa olhada em todos os projetos já publicados em DCE que usam o Integrado 555, também deverá ser de grande valia para elucidar quanto à versatilidade e as aplicações do Integrado, bem como para "inspirar" o hobbyista com outras idéias a serem experimentadas no MINI-LAB 555

• • •

CORREIO ELETRÔNICO



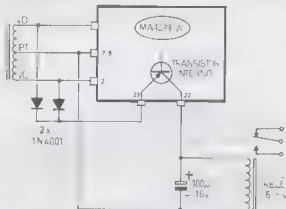
Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As ideias, dicas e circuitos enviados pelos hobbistas também serão publicados dependendo do assunto: nesta seção, nas DICAS PARA O HOBBISTA ou na seção CIRCUITO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas como a publicação de ideias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de seleção. Pelos mesmos motivos apresentados, não respondemos consultas diretamente seja por telefone seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo inclusive CEP) para REVISTA DIVIRTA SE COM A ELETRÔNICA - RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 - TATUAPÉ - CEP 03084 - SÃO PAULO - SP.

"Gostaria de saber se o módulo MA-1023-A (Vol. 22) pode acionar um relê, no lugar do alto-falante. Também queria saber se é possível ampliar as faixas do FREQUENCÍMETRO (Vol. 13)." *Emeraldo B. Consolatti*
Salto - SP

Quanto à sua primeira pergunta, Emerald, a resposta é *pode sim!* O módulo contém um transistor internamente ligado aos pinos 22 e 23, e que é colocado "em condução" quando dispara o alarme. Através desses pinos, e com o auxílio de dois diodos e um capacitor eletrolítico, ligados como mostra a ilustração, você poderá conectar um relê (com bobina para 6 ou 9 volts) ao módulo. Os contatos do relê, por sua vez, poderão acionar qualquer outro dispositivo que você queira. A resposta à sua segunda questão é *teoricamente*, você pode ampliar as faixas

do FREQUENCÍMETRO, bastando usar uma chave rotativa seletora com mais de 4 posições, acrescentando também outros capacitores entre a chave e os pinos 8 e 9 do 4001 (por exemplo: 100pF para uma faixa de 1 MHz e 10µF para uma faixa de 10Hz, com o que você conseguirá ampliação das faixas nos dois sentidos para frequências maiores e menores do que as originalmente previstas). Entretanto dada à simplicidade do circuito (que é do tipo *análogo* - embora utilize, como base, um integrado digital...), as leituras serão imprecisas nessas faixas extras: primeiro porque o estágio de entrada do FREQUENCÍMETRO não trabalha bem com frequências muito altas e segundo porque o estágio de saída do circuito não funciona bem com frequências muito baixas. Se quiser, contudo, experimentar essas ampliações faça-o por sua conta e risco.

TRANSFORMADOR DO MÓDULO



"Tenho uma sugestão e uma solicitação. De que vocês publiquem, nesse estilo tão agradável e fácil de entender que sempre usaram, um projeto de DETECTOR DE METAIS, ou de minérios metálicos enterrados. Acredito que muitos hobbystas irão se interessar pelo circuito, desde que seja bem simples e eficiente como todos os publicados na revista..." - Auriberto dos Santos Oliveira - Remígio - PB

A idéia é boa, Auriberto, e já está sendo estudada pelo nosso Departamento Técnico. Aguarde, acompanhando sempre a DCE que, mais cedo ou mais tarde, o projeto aparecerá.

Solicito também a publicação do meu nome e endereço completos para troca de correspondência e idéias com os hobbystas da turma." - José Pereira e Silva - R. São Bernardo, 183 - 63180 - Juazeiro do Norte - CE

Nossos técnicos amalucados já projetaram e prototiparam vários órgãos polifônicos, Zé, porém relutamamos em publicar porque, apesar dos esforços, os circuitos ainda são um tanto complicados (e caros), fugindo da filosofia básica da DCE. Estamos tentando simplificar (e baratear) ao máximo e, assim que conseguirmos, o projeto será publicado. Aguarde.

"Eu e minha turma somos muito ligados na DCE, principalmente no que diz respeito aos projetos musicais, como o VIBRA-SOM (Vol. 16) e outros do mesmo tipo. Estamos aguardando ansiosamente a publicação de um instrumento musical simples, porém polifônico, ou seja cujas notas possam ser executadas conjuntamente, formando acordes.

"Sou assinante, e vivo abusando da boa vontade de vocês, com um monte de perguntas e consultas. Desta vez, peço que - se possível - publiquem um pequeno "anúncio" - compra computador de xadrez, novo ou usado, em bom estado, com instruções de uso contatos para" Paulo Rebouças da Silva - a/c do Banco do Brasil S/A

44.600 Ipirê - BA, ou por telefone
(071) 254.1211 - horário comercial, e
(071) 254.1153 (à noite).

Aí está o seu anúncio, Paulo! Pode usar e abusar, desde que você tenha a paciência de esperar a publicação da carta (que, às vezes, só é possível vários meses após o recebimento, pelas razões conhecidas de todos...).

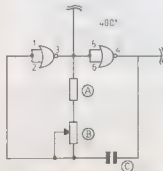
• • •
"Tenho uma consulta sobre o BI-PISCA (Vol. 20)... Quería saber quais componentes deverei trocar (e para quais valores...), para tornar as piscadas mais lentas..." - Edison Aparecido Lucas - Botucatu - SP

A ilustração mostra o "setor" do circuito do BI-PISCA (referente ao desenho 4 - pág. 36 - Vol. 20) no qual você poderá fazer alterações nos valores dos componentes, para diminuir a frequência das piscadas, bem como uma tabelinha prática quanto aos valores máximos que você poderá usar (na verdade, em qualquer dos três itens, você poderá usar valores ainda maiores, tornando as piscadas ainda mais lentas, entretanto, não convém "exagerar", pois caso contrário o efeito obtido será - por exemplo - o de uma piscada a cada 5 ou 10 minutos, o que na prática - destruirá todo o efeito de "pusca-pisca" do circuito, pela excessiva lentidão do funcionamento...).

"Posso usar, na BUZINA AMERICANA (Vol. 24) um tweeter comum, no lugar do alto-falante especial à prova d'água, sugerido para o circuito...?" Elói Amorim de Souza Junior - Jundiaí - SP

Poder, você pode, Elói... Só que, obviamente, o conjunto não mais será à prova d'água, não podendo mais ser usado para a aplicação básica sugerida (buzina de automóvel). Se você, por exemplo, pretende usar o projeto como um gerador sonoro de alta intensidade, para alarmas ou coisa parecida, nada impede que você use um tweeter comum, desde, naturalmente, que sejam respeitadas as características de potência e impedância requeridas pelo circuito.

• • •
"Gostaria de realizar uma combinação entre o projeto do MINI ESTÉREO e o AMPLIFICADOR REFORÇADOR, do leitor Luciano de Souza (ambos publicados em DCE 23)... Preciso, contudo, de alguns dados, como a impedância de entrada do MINI ESTÉREO sua sensibilidade de entrada, a corrente consumida pelo AMPLIFICADOR REFORÇADOR em regime de plena excitação, etc." - Ubirajara da Silva Rocha - Rio de Janeiro - RJ



ORIGINAL	AUMENTAR ATÉ
(A) 220 K Ω	1 M Ω
(B) 47 K Ω	47 M Ω
(C) 10 μ F	20 (NÃO POLARIZADO)

Se você pretende conjugar os dois circuitos, Bira, o AMPLIFICADOR/REFORÇADOR deverá ficar depois do MINI-ESTÉREO, funcionando como estágio de saída de alta potência, portanto, não vem ao caso (para a sua necessidade específica), a impedância ou sensibilidade de entrada do MINI-ESTÉREO! O que você precisa saber é se a saída do MINI-ESTÉREO "combina" com a entrada do AMPLIFICADOR/REFORÇADOR. E, na verdade combina! Tanto a saída do MINI-ESTÉREO, quanto a entrada do REFORÇADOR, apresentam baixa impedância, e são portanto, compatíveis entre si, para interligação. Quanto ao regime máximo de corrente, considerando que você deverá acoplar dois AMPLIFICADORES/REFORÇADORES ao MINI-ESTÉREO (já que o circuito básico deste último é estéreo), deverá ficar em torno de 4 ampéres (sob os 12 volts, que é a tensão recomendada para alimentar o conjunto completo - um MINI-ESTÉREO e dois REFORÇADORES..).

• • •

"Gostaria de saber se é possível construir uma fonte, com "redução" de 60Hz para 50Hz, ou uma adaptação qualquer, dentro do próprio circuito alimentado, para que funcione sob 60Hz, quando foi originalmente projetado para funcionar em rede de 50 Hz..." - Marco V. da Silva - São Leopoldo RS.

Teórica e tecnicamente Marco, tal fonte é possível de ser construída. Entretanto, o circuito será, invariavelmente, complicado e caro já que a C.A. de 60Hz deverá ser "abaxada" com um transformador retificada e filtrada para "tomar-se" C.C. de baixa tensão que em seguida, acionará um circuito oscilador, este trabalhando em 50Hz o qual, por sua vez, deverá excitar um segundo transformador, destinado a "elevar" novamente a tensão até o nível original da rede.. Deve ter dado para notar, por essas explicações básicas que a "coisa não é mole"..

• • •

"Meu problema (sobre o qual solicito a ajuda de vocês.) é o seguinte: estou montando um carregador de bateria de automóveis cujo circuito exige um amperímetro de 0-5A que não consigo encontrar por aqui. Tenho um amperímetro de 0-50A. Existiria algum jeito de transformá-lo, para "ler" correntes dez vezes menores. ? Se isso não for possível, poderia ser tentada a "ampliação" da escala de um miliamperímetro (0-100 mA, por exemplo), para atingir leituras de até 5 ampéres...?" - Paulo Rebouças da Silva - Ipirã - BA.

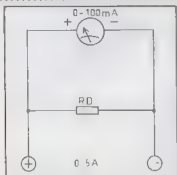
Você está com sorte, Paulo! "Conseguiu" duas respostas do CORREIO (o que não é pra qualquer um). Tirando a brincadeira, isso só ocorreu porque o Paulo é realmente um "escrivedor juramentado", que manda uma "pencada" de cartas, e sempre com assuntos de certo interesse geral (requisito básico para que a carta seja aqui respondida..). Mas vamos à sua consulta. Não é prática a transformação de um galvanômetro de 0-50 A para 0-5A, já que, teoricamente você necessitaria de um amplificador de corrente capaz de, recebendo no máximo 5 ampéres em sua entrada, fornecer os 50 ampéres na saída, para excitar corretamente o medidor (já pensou na "fonte" para esse amplificador, Paulo, que "monstrinho" não seria..?). Já a adaptação de um miliamperímetro 0-100 mA para "ler" até 5 ampéres é relativamente fácil de ser feita, e a ilustração mostra como basta colocar em paralelo com o medidor um RESISTOR DE DERIVAÇÃO, cujo valor deverá ser calculado pela seguinte fórmula

$$RD = RM / (N - 1)$$

Onde RD - valor do resistor de derivação, em ohms.

RM - resistência interna do medidor
N - fator de multiplicação da escala (no caso de 0.1 ampéres para 5 ampéres, N é igual a 50 ou 5/0,1)

A única "incógnita" é RM (resistência interna do medidor), que você poderá determinar



"Gostaria de algumas informações sobre o REPETIDOR PARA GUITARRA (Vol. 22)... Por exemplo, se posso ligá-lo à uma saída de áudio para um amplificador.. Experimentei esse tipo de ligação, mas não obtive um rendimento satisfatório.." - *Marcello Alves Sobrinho* - Vicente de Carvalho SP

Na verdade, Marcello, o circuito do REPETIDOR PARA GUITARRA só funciona bem com guitarras ou instrumentos semelhantes (como alças, o seu próprio nome indica...). Note que não há, no artigo que descreve o projeto, nenhuma menção à possibilidade de se aplicar o circuito de outras maneiras. Embora você possa, se quiser, acoplar o REPETIDOR entre um microfone - por exemplo - e a entrada (não à uma saída, como você disse...) de um amplificador, o efeito que surgirá não será o de "falso eco" (como ocorre com os instrumentos de corda, eletrificados), mas apenas o de "cortes" rápidos no volume, talvez não muito "agradáveis" ao ouvido. Isso se deve, tecnicamente, ao fato do "envelope" da forma de onda gerada pela guitarra apresentar um "calamento" lento, em relação ao que ocorre com a fala.. Quando o REPETIDOR "pica" o som da guitarra, durante o "calamento do envelope", os nossos ouvidos são "enganados" e "julgam" escutar algo parecido com um eco da nota básica executada.. Já com a voz, isso não ocorre

ASSINE JÁ
D.C.E

com um ohmímetro, ou até, em certos casos, obter através de uma indicação existente no próprio corpo do medidor, ou na sua escala (os medidores de boa procedência costumam trazer esse dado marcado). Se quiser saber mais um pouco sobre o assunto, leia o artigo INTENÇÃO À MEDIÇÃO DE CORRENTE E VOLTAGEM (INSTRUMENTOS DE BOBINA MÓVEL), na seção FANZERES EXPLICA do Vol. 21 - pág. 67. Um probleminha que poderá surgir é o fato de, geralmente, o valor de RD resultar muito baixo (fração de ohm). Nesse caso, você terá que apelar para um resistor "made in home", com um pedaço de fio de níquel-cromo (aquele que se usa em resistências esqueadoras de chuveiros, por exemplo), cortando-o de maneira a obter o valor desejado. Entretanto, como também não existem por aí muitos ohmímetros capazes de medir corretamente resistências muito baixas, o remédio é calcular-se a resistência do fio pelo seu comprimento, através da consulta a um manual, ou então, medindo-se a resistência de um pedaço grande do fio de níquel-cromo (vários metros), para obter (através de uma divisão simples...) o seu valor ôhmico por milímetro, o que ajudará a obter o correto comprimento que "dará" o seu resistor de derivação (RD). Parece complicado, mas não é. Paulo.. Tente, que deve dar certo



INCOR

COMPONENTES ELETRÔNICOS

SOMOS O MAIOR DISTRIBUIDOR DE COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA RÁDIO, TV (preto/branco e colorido), SOM E TRANSMISSÃO

REVENDEDOR AUTORIZADO DE PEÇAS ORIGINAIS
SHARP - PHILCO - PHILIPS - TELEFUNKEN - CCE - SANYO
COLORADO - SEMP-TOSHIBA

A MAIS VARIADA LINHA DE COMPONENTES PARA REPAROS
- MONTAGENS - HOBBY E tudo mais para o seu entretenimento.

TEMOS A SOLUÇÃO PARA O SEU PROBLEMA



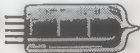
4 LOJAS PARA BEM SERVI-LO
EFICIENTE QUADRO DE BALCONISTAS TÉCNICOS
VOCÊ VAI SENTIR SE EM CASA E NOS SENTIREMOS HONRADOS COM A SUA PRESENÇA OU REEMBOLSO

Rua Siqueira Campos, 743/751 - PABX 449 2411 - Santo André - SP
(Matriz) - CEP 09000

Rua Domingos João Balotim, 21 lojas 8 e 9 - tel. 458 2532 - SBC

Rua Oratório, 1764 - tel. 446 3877 - Santo André

Av. Mateu Bel, 3149 - tel. 271 7028 - São Matheus - SP



VIA SATELITE



Esta sub-secção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbystas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa - via Portugal - além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina. . .). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbystas mandem suas cartas (sem pre exigências conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO.) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas. . .

'Acompanho a vossa revista desde o início da sua distribuição aqui em Portugal, e queria felicitá-los pela excelente qualidade. Já montei vários projectos com pleno êxito. Apenas no ATENUADOR CONTINUO DE LUZ (Vol. 8), no desenho do "chapeado" (pág. 42), notei que os terminais M1 e M2 do TRIAC estão invertidos pois, se forem ligados da maneira mostrada, a lâmpada ficará sempre acesa. Corrigi e inversei e o meu circuito funcionou. Também houve certa dificuldade em fazer com que o controle fosse exercido em todo o curso do potenciômetro, mas resolvi a questão intercalando um "trim-pot" entre o potenciômetro e o resistor de 10K Ω . Espero que não levem a mal minhas observações, pois continuo achando a vossa revista ótima.' - António José Medeiros Lisboa Portugal

Todas as suas observações estão perfeitas, António! Realmente o terminal M1 do TRIAC deve ser ligado ao segmento 3 da

barra (e não ao 2, como está no desenho por você citado), enquanto que o terminal M2 deve ser ligado ao segmento 2 (e não ao 3). O "esquema" (desenho 4 - pág. 44 - Vol. 8) está correto. A questão do controle não uniforme, ou apenas realizado em parte do curso do potenciômetro é, normalmente, devida a diferenças de sensibilidade do TRIAC, ou de diferenças de fase no seu gatilhamento, causadas por falhas na tolerância do capacitor de 47 μ F. Tente modificar o valor do capacitor (para menos e para mais...), até encontrar o ponto exato de controle que você quer.. A solução do "trim-pot" intermediário, que possibilita um pré-ajuste, também pode resolver o problema, em parte, como você mesmo constatou. Absolutamente não levamos a mal suas observações, António! Muito pelo contrário! É graças a essa intensa "fiscalização" realizada por vocês - leitores - sobre o nosso trabalho, que conseguimos manter a qualidade da nossa DCE numa "curva de crescimento" constante! Divulgue a revista entre os seus amigos, aí em Portugal, pelo que muito lhe agradeceremos.

"Sou engenheiro electrotécnico pela Universidade do Porto. Tenho um livro publicado aqui em Portugal (MOTORES ELÉTRICOS E BOBINAGEM) e vários artigos publicados em Portugal e aí no Brasil, na área da Matemática, Física e Eletrônica. Muito me impressionou a sua publicação (DIVIRIA-SE COM A ELETRÔNICA) e, assim, estou enviando um projecto de ALARMA PARA AUTOMÓVEIS, de minha autoria, para a vossa apreciação." - Emanuel Eduardo Pires Vaz - Porto Portugal

O Emanuel, que exibe um vasto currículo na área da Eletrônica, sendo inclusive autor de livros técnicos e universitários, enviou um circuito realmente muito bom, cujas possibilidades de aproveitamento e publicação (ou no CURTO-CIRCUITO ou como um dos artigos de montagens...) estão sendo estudadas pelo nosso departamento técnico. Saiba que muito nos honra o seu interesse, Eduardo! Aqui estamos permanentemente "abertos" a idéias, sugestões e colaborações. Escreva sempre que quiser

• • •

"Sou um hobbysta louco pela Eletrônica, já de alguns anos, e digo-vos. Não poderia ser apreciado nada mais fabuloso do que a vossa **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**, que, além de ser em português facilitando o entendimento para os hobbystas daqui - tem um esquema de montagens econômicas e descritas de uma maneira que torna fácil a leitura e a interpretação, por nós,

principiantes... *Estão de parabéns. Nossei alguns lapsos em desenhos, e gostaria de saber se já foram publicadas as devidas correções. Meus sinceros votos são de que a publicação triunfe também aqui em Portugal, como sei que deve ter ocorrido aí no Brasil.*" - **Edgar Luis da Gama Pontes - Lisboa (Barreiro) - Portugal**

Agradecemos muito pelos seus votos de sucesso aí em Portugal, Edgar! A julgar pela quantidade de cartas e pelas manifestações nelas contidas, que recebemos da sua bela terra portuguesa, temos a certeza de estar (sem falsa modéstia...) agradando também aos hobbystas daí. Quanto aos pequenos lapsos que eventualmente ocorrem (praticamente inevitáveis em uma revista do gênero com uma quantidade muito grande de informação "codificada" em números, símbolos etc.), tão cedo quanto possível sempre publicamos a devida correção. Verifique nos números posteriores que você deverá encontrar as retificações.

Mini Furadeira para Circuito Impresso



PUBLIKIT

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, ~~12V~~, prática, potente funciona com 12 Volts c.c. Ideal para o Hobbysta que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos e etc...

Pedidos via reembolso postal

PUBLIKIT R. Major Ângelo Zanchi, 303

CEP 03633 - São Paulo - SP.

Preço varejo: Cr\$ 3.500,00 - Cr\$ 525,00 (despesas de porte).

Vendas no atacado, sob consulta.

Pago enviar-me pelo reembolso postal (quantidade)

Furadeira(s) pela qual pagarei Cr\$ 3.500,00 por peça, mais as despesas postais.

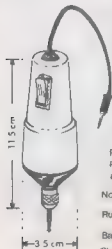
Nome:

Rua: Nº

Bairro: Cep:

Cidade: Estado:

DCE 27

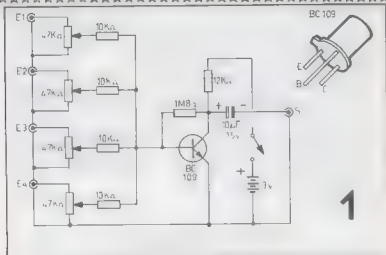


CURTO CIRCUITO

("ESQUEMAS MALUCOS OU NÃO DOS LEITORES")

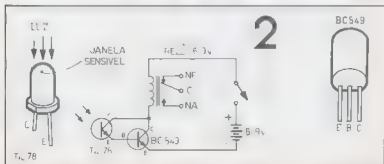
Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, da maneira como foram recebidos não sendo submetidos a testes de funcionamento. DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as ideias aqui veiculadas, cabendo ao hobbyista o "risco" da montagem ou experimentação de tais ideias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as ideias que parecerem boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuitual básica. Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as ideias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem apenas os circuitos que não explodiram durante as experiências. Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso Departamento Técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbyista. E muito feio" ficar copiando, descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios".

- 1 O Maurino P Souza de Campinhas — SP bolou um MIXER muito simples, com apenas um transistor, mas que, segundo ele, funciona muito bem, tanto com microfones quanto com outras fontes de sinal (tape-decks sintonizadores instrumentos musicais eletrificados etc.). Para simplificar ele construiu a "coisa" no sistema mono, ou seja apenas um canal mas quem quiser fazer um MIXER estereó basta construir duas unidades idênticas. O transistor BC109 é bem apropriado para esse tipo de circuito pois apresenta alto ganho e baixo ruído (características importantíssimas em circuitos que lidam com sinais de áudio de baixo nível). As quatro entradas têm seus controles individuais de volume (que tanto podem ser com potenciômetros rotativos quanto deslizantes, a critério do montador). A saída é compatível com a entrada auxiliar de qualquer amplificador ou gravador. Algumas recomendações importantes de DCE: usar fio blindado ("shieldado"), tipo "cabo de microfone" em todas as ligações de entrada e saída do MIXER procurando também realizá-las da forma mais curta possível (fios muito longos tendem a agir como antenas, captando ruídos e zumbidos indesejáveis). Recomenda-se o uso da bateria de 9 volts (ou conjunto de pilhas com voltagem equivalente) pois esse tipo de fonte de alimentação é completamente



isento de ruídos (o que dificilmente aconteceria com uma fonte a transformador, ligada a rede). O consumo, segundo o Maurino, é muito baixo, devendo as pilhas ou bateria apresentar boa durabilidade.

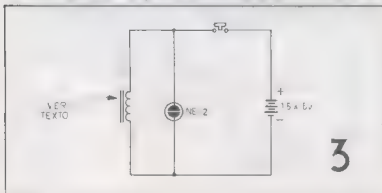
- 2 A leitora Satiko Y Watanabe de Curitiba - PR, que estuda engenharia e "curte" muito Eletrônica, manda uma ideia de INTERRUPTOR CONTROLADO PELA LUZ, construído de maneira extremamente simples, com apenas dois transistores: um é o transistor e um transistor "comum" e mais um relê sensível. A ilus



tração mostra como os componentes devem ser interligados (esquema), bem como a identificação dos terminais dos semicondutores empregados, para que ninguém tenha dúvidas. Para uma operação mais prática e segura, o TIL78 pode ser colocado dentro de um tubo opaco, com apenas uma abertura na frente, bem na direção da "cabeça" do componente (que é a sua área sensível a luz). Se o tubo for dotado de uma lente, corretamente focalizada, a sensibilidade será ainda maior, e mais "aguda" (direcional). A Sariko diz que o circuito é ideal para comandar (ligar) qualquer dispositivo ao amanhecer (caso em que o foto-transistor devera ser disposto de maneira a receber os primeiros raios de Sol da manhã), e desliga-lo, automaticamente, ao escurecer. A fonte de alimentação poderá ter entre 6 e 9 volts (pilhas, bateria ou fonte a transformador), devendo o relê funcionar com tensão compatível. Para não se "forçar" muito o BC349, recomenda-se usar um relê do tipo "sensível" cuja bobina apresente resistência ôhmica de 100Ω ou mais...

• • •

- 3 De Salvador BA, o leitor Paulo Cembronelli nos envia uma ideia muito (mas muito mesmo!) simples para fazer acender (ainda que por breves piscadas) uma lâmpada Neon (tipo NE 2), a partir da alimentação fornecida por uma única pilha pequena de 1,5 volts (embora o circuitinho também funcione com voltagens superiores). O Paulo que diz na sua carta gostar muito de pesquisar com enrolamentos, bobinas, transformadores, etc., simplesmente colocou, em paralelo com a lâmpada Neon, um enrolamento com núcleo de ferro. Assim, cada vez que se pressiona o "push-button" e se solta, em seguida, o botão, o efeito de "auto-transformação" ocorrido na bobina eleva a voltagem baixíssima da alimentação para o nível suficiente e necessário para o acendimento da Neon!



CERTIFICADO DE CLIENTE PREFERENCIAL



CP-500 e CP-200

3



- Adote JOY STICK para você jogar com o CP 500.
- Dimensões: Alt. 7 cm - Larg. 40 cm - Prof. 21 cm.

NÃO FIQUE POR DEBORA ENTRE NA ERA DA INFORMATICA ATRAVES DOS PRODUTOS PROLOGICA ENVIE O VOUCHER ABAIXO E TORNE-SE MAIS UM CLIENTE PREFERENCIAL FILCRES.

NOME _____ CPF _____
ENDEREÇO _____ ESTADO _____ TEL. _____

POSS. MICROCOMPUTADOR ☐ SIM ☐ N/A
QUAL. IMPRESSORA ☐ SIM ☐ N/A
QUANTIDADE DE DISCO ☐ SISTEMA
OPERACIONAL ☐ AREA DE
UTILIZACAO ☐ N/A
VOCE SABE QUE O CP 500 DA PROLOGICA E O
MICRO COMPUTADOR UTILIZADO NO PROJETO
GRANDE DA EMBRATEL E QUE JA FOI AMOSTRA
DE QUALIDADE E PRECISAO. ☐ SIM ☐ N/A



filcres

Filcres Informática e Periféricos Ltda.
Rua Hering, 289 - 04049-020 - São Paulo - SP
Tel: (011) 508-1111
1500 - 1500 - 1500
220-8113 - Atendimento - Vendas
Direto: 222-8016 - 220-7718

PERIFERICO PARA INFORMÁTICA

Free. SOFTWARE APLICATIVO.

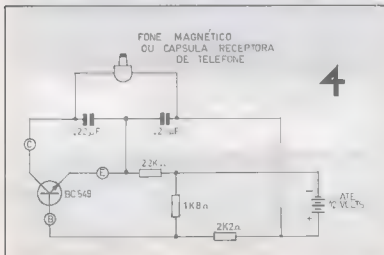
VISITE NOSSO SHOW ROOM, OU SOLICITE A

PRODUTOS FILCRES - SÃO PAULO - CORDÃO VERMELHO

Algumas sugestões para a bobina, dadas pelo próprio Paulo: usar o primário (em bom estado) de um transformador de saída ou de força (cujo secundário, inclusive, pode estar inutilizado), ou enrolar-se cerca de 300 espiras de fio 30 (ou qualquer outro, bem fininho) sobre um pedaço de ferro medindo cerca de 1cm. de diâmetro e com comprimento suficiente para conter todo o fio (ou ainda aproveitar aquele enrolamento que vem dentro dos acendedores de fogão (aqueles de ligar na tomada, não os do tipo piezoelétrico como o "Magelick"). O importante é que a bobina tenha muitas espiras, pois a voltagem gerada pela "auto indução" será diretamente proporcional ao número de voltas de fio em torno do núcleo. O Paulo diz também que várias experiências podem ser feitas colocando-se capacitores, de valores diversos, em paralelo com a bobina e verificando o efeito na intensidade ou "permanência" das piscadas da Neon. Boa idéia, Paulo...

• • •

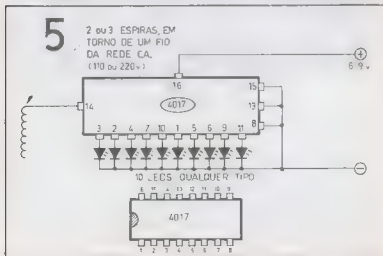
- 4 O Alberto Pereira Filho, de Nova Iguaçu - RJ bolou um circuito oscilador baseado em apenas um transistor comum, e que não necessita sequer de um transformador (como é "clássico" em circuitos desse tipo), pois vale-se da indutância do próprio transdutor sonoro (um pequeno fone de ouvido tipo "egoísta", ou até uma capsula receptora de telefone), em conjunto com dois capacitores ligados de maneira a dotar a indutância de um "terminal central" falso. Três resistores são usados para as polarizações e limitações de corrente. A voltagem da ali-

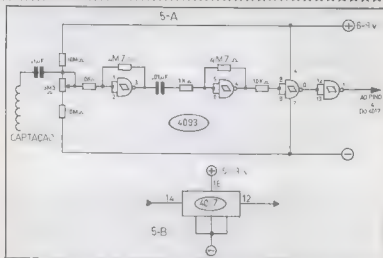


mentação, segundo o Alberto, pode ir até 12 volts. O circuito é tão simples, que pode também ser usado, como **TESTADOR DE TRANSISTORES**, bastando construí-lo sem o transistor indicado, deixando apenas os três terminais (que podem ser por exemplo garras "jacaré") marcados com (E), (B) e (C), e aos quais deve ser acoplado o eventual transistor sob teste. A verificação do estado do transistor se faz pelo próprio fone (se for ouvido um tom de áudio, é sinal que o transistor está oscilando - se nada for ouvido, é sinal de que o "bichinho" está defeituoso). Para testar transistores PNP, basta inverter-se a polaridade da fonte de alimentação (se for usado uma chave comutadora (como ocorreu no projeto do **TRANSI-TESTE** Vol. 23), ficara bem fácil "trocar-se" a polaridade da alimentação, dependendo do tipo de transistor que va ser testado).

• • •

- 5 O leitor **Emeraldo B. Cossolini**, de **Salto - SP**, utilizando apenas um **Integrado CMOS 4017** (além de um conjunto de 10 LEDs), criou um efeito **SEQUENCIAL ESTROBOSCÓPICO** muito interessante! O "esquema da coisa" esta no desenho 5. O pino 14 do 4017 deve ser ligado, através de um fio isolado, a 2 ou 3 espiras enroladas em torno de um fio comum da instalação elétrica da residência (**ATENÇÃO** não pode haver contato elétrico direto entre o fio ligado ao pino 14 do Integrado e a parte metálica do fio por onde passa a C.A. Doméstica, pois nesse caso, o 4017 vai "pifar" no ato, de quatro e sem sapato). Essas poucas





espiras são suficientes para captar os 60Hz da rede, aplicamos a Integrad que "sequencia" o sinal através das suas 10 saídas. Como a frequência de "clock" é relativamente alta (60 pulsos por segundo) não se consegue "ver" uma sequência real nos LEDs, que mais parecerão piscar douadamente (daí o nome **ESTROBOSCÓPICO** dado pelo Emerald). Como a ideia é muito boa, vamos aqui fazer uma exceção ao regulamento do **CURTO-CIRCUITO** (que é o de não "fuçar" nos circuitos enviados pelos leitores, e dar alguns palpites e sugestões. O pino 14 do 4017 é um terminal de entrada, e embora possa eventualmente funcionar "em aberto" (como está no circuito do Emerald), isso pode causar instabilidades ou até a "queima" do Integrado (principalmente se o "bichinho" estiver funcionando sob tensões de alimentação superiores a 3 volts). Assim, sugerimos que o esquema do Emerald seja precedido do circuito mostrado no desenho 5-A, que serve para "isolar" o 4017 de interferências perniciosas vindas da rede, além de regularizar o funcionamento, mesmo sob as tensões de 6 ou 9 volts sugeridas pelo leitor. O potenciômetro de 3M3Ω deverá ser usado como um controle de sensibilidade, possibilitando que a captação possa ser feita ou com um "enrolamento" de varias espiras (em torno de um condutor sob tensão da rede), ou até com o fio de captação simplesmente encostado ou proximo a um fio da rede! Mesmo, entretanto, com o circuito 5-A, o sequenciamento ainda será muito rápido, quase indiscernível. Se, entretanto, intercalarmos mais um 4017 entre o circuito 5-A e o circuito básico (figura) 5, ligado como mostra o esquema 5-B, o último 4017 (o que comanda diretamente os LEDs - figura 5), re-

cebera os pulsos da rede já divididos por 10 (com frequência de 6 Hz, portanto, o que tornara o andamento" dos LEDs bem mais lento, e mais "acompanhável" pelos olhos. Façam as experiências tanto com a idéia básica de Emeraldo, quanto com as nossas sugestões e, se, quiserem, comuniquem os resultados aqui, através do **CURTO-CIRCUITO**

**PARA ANUNCIAR
E FAZER SEUS
ANÚNCIOS**

223 2037

SÓ ELETRÔNICA

Kaprom

RUA DOS GURUJÓS, 363 - 3º - CJ 38 - SÃO PAULO

NOVIDADES

**TESTE E REATIVADOR DE
CINESCÓPIOS ARPEN**



**MOD
TRT3**

C-R\$ 85.000,00

O novo teste e reativador de cinescópios **TRT 3 ARPEN**, serve tanto para unidades e como para tubo único e triplex. Ele tem as mesmas características dos aparatos que demonstram a eficiência e a rapidez dos resultados: um só botão regulador e para os dois tipos de testes.

Entre outros recursos, ele permite a verificação, a uma só grade, emissão dos cátodos em separado e ainda testes de elementos abertos.

A Resposta, pode ser alterada, sendo dependendo das condições do cinescópio em teste e depois re-ativado você pode prever a idade do tubo, com a máxima precisão.

O Teste e Reativador de Cinescópios **TRT 3 ARPEN** vai garantir a qualidade e confiabilidade e a segurança do seu serviço técnico.

**VERIFICAÇÃO DE ELEMENTOS
ABERTOS DE CINESCÓPIOS
DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL DO CINESCÓPIO
REATIVADOR DE CINESCÓPIOS DANÇADOS
VERIFICAÇÃO DE ELEMENTOS ABERTOS**

**GERADOR DE
BARRASINJETOR
DE SINAIS DE
VIDEO E AUDIO
VIDEOTRON**



Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV em cores e preto e branco, desde o seletor de canais, F.I. (som e vídeo), amplificadores de vídeo e som, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc. O único aparelho que permite o teste direto no estágio e no componente defeituoso.

C-R\$ 10.500,00

Pagamentos com Vale Postal (endereço para o cheque) ou cheque (desconto de 10%)

Agência Pinheiros 405104

Preços válidos até 31/07/81

Nome _____
Endereço _____
CEP _____ Cidade _____ Estado _____
Enviar _____ (pre o nome do aparelho)



CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICA ELETRÔNICA P NHEIROS

Vendas por encomenda aterm e por a

Caixa Postal 11205 CEP 01000 São Paulo - SP Fone 210-863



**VERIFICADOR DE DIODOS
E TRANSISTORES**

- Verifica transistores e diodos de silício e germânio
- Provê tensões e correntes testadas em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos não inferiores a 150 ohms
- Verifica-se o ganho do transistor está por cima ou por baixo de 150
- Identifica-se o transistor à PNP ou NPN
- Identifica ânodo ou cátodo dos diodos desconhecidos ou desbotados

C-R\$ 19.000,00

ATENÇÃO - ATENÇÃO - ATENÇÃO

CHEGOU O "VAREJÃO" SK...



FINALMENTE SEIKIT LANÇA O QUE TODOS ESTAVAM ESPERANDO ANSIOSAMENTE

O VAREJÃO DE COMPONENTES E PEÇAS PELO REEMBOLSO! ESCRVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO CATÁLOGO DE ITENS, PREÇOS E CONDIÇÕES

É IMPORTANTE ANOTAR
ASSIM NO ENVELOPEAO "VAREJÃO" SEIKIT
CAIXA POSTAL Nº 59 025
CEP Nº 02099 SÃO PAULO - SP

PELA VOLTA DO CORREIO, VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DE ITENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES" PARA VOCÊ PREENCHER

PREÇOS INCRIVELMENTE BAIXOS! DESCONTOS SUPER ESPECIAIS PARA GRANDES QUANTIDADES! APENAS COMPONENTES DE PRIMEIRA LINHA E PRÉ-TESTADOS GARANTIA TOTAL SEIKIT, NA QUALIDADE E NO ATENDIMENTO NINGUÉM PODE PERDER ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA, OFERECIDA FINALMENTE PELA SEIKIT. SOLICITE A SUA LISTA HOJE MESMO

ATENÇÃO! ATENDEMOS TAMBÉM DENTRO DO MESMO SISTEMA AOS VAREJISTAS DE PEÇAS E COMPONENTES ELETRÔNICOS DE TODO O INTERIOR DO BRASIL. CONDIÇÕES ESPECIALÍSSIMAS DE PREÇOS PARA VOCÊ QUE TEM LOJA DE COMPONENTES AÍ NA SUA CIDADE! ESCRVA NOS COM A MÁXIMA URGÊNCIA PARA GARANTIR A MÁXIMA RAPIDEZ NO ATENDIMENTO!

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICAPARA MONTAR,
APRENDER
E SE DIVERTIR!

CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO

A correta preenchimento do cupom e do quadro de solicitação de KITS consta neste CADERNO SEIKIT e imprescindível para perfeito atendimento. Escreva o seu nome, endereço, CEP, nome da Agência de Correios mais próxima da sua residência etc., da maneira mais clara possível (idoneamente de uma só vez). Se tiver preferência, não esqueça de anotar o número do tipo de pedido, pois essas informações são importantes para especificar e agilizar o atendimento.

Os pedidos serão atendidos com a máxima rapidez, desde que o cliente não tenha solicitado mais de um pedido por mês. Entretanto, eventual falta de componentes no mercado poderá acarretar atraso no prazo de atendimento.

Obs.: Sempre com a máxima atenção, anote os preços, ofertas, brindes etc. Aguardando as indicações, os preços poderão ser alterados, zero, preço, etc., e as promoções e brindes poderão ser anulados ou modificados a nosso critério.

▶ TODO CUPOM QUANDO PEDIDOS DE 1 (TRÊS) KITS DE MAIS, RELEMBRE LEMBRANDO O AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA. FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM QUANDO FOR O CASO.

**DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA**

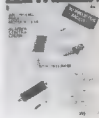


Se você quer completar a sua coleção de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a **BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR** - Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé -

CEP 03084

São Paulo - SP.

**DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA**



DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALISTICO, O PRÓXIMO NÚMERO DE

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

projetos fáceis, jogos, utilidades, passatempos, curiosidades, dicas, informações... NA LINGUAGEM QUE VOCÊ

ENTENDE!

O LEITOR DE
DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA

agora pode
aperfeiçoar ainda mais os
seus conhecimentos, lendo

BE-A-BA' da

ELETRÔNICA

(A IRMÃ MAIS NOVA DE DCE...)

A REVISTA-CURSO QUE ENSINA A
TEORIA E A PRÁTICA DA ELETRÔNICA
EM LIÇÕES SIMPLES E OBJETIVAS,
COMO VOCÊ PEDIU! COMPRE HOJE!

“MATRÍCULAS ABERTAS”
EM TODAS AS BANCAS!

Bártolo Fittipaldi
EDITOR
Setor de números atrasados



Caro Leitor:

*Complete a
sua coleção.*

Se você quer completar a sua coleção de "DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA", peça os números atrasados, pelo reembolso postal a:

BÁRTOLO FITTIPALDI - Editor
R. Santa Virgínia, 403 - Taboão da Ilha
CEP 03084 - São Paulo - SP.

Não deixe a sua coleção incompleta!
utilize-se do cupom abaixo



Gostaria de receber através do Reembolso Postal, ao preço da última edição em bancas, as seguintes publicações:

Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8	Nº 9
Nº 10	Nº 11	Nº 12	Nº 13	Nº 14	Nº 15	Nº 16	Nº 17	Nº 18
Nº 19	Nº 20	Nº 21	Nº 22	Nº 23	Nº 24	Nº 25	Nº 26	Nº 27

Por favor, assinalar com um "X" o(s) quadrinho(s) correspondente(s) ao(s) número(s) de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA (atrasados), que você deseja adquirir.

PREENCHA EM LETRA DE FORMA OU À MÁQUINA

Nome:																									
Endereço:																									
APTº:													Bairro:												
Cidade:													CEP:												
												Estado:													

Se você deseja adquirir mais de um exemplar de quaisquer dos números indicados no cupom, por favor, indique-nos as quantidades, numa cartinha anexa ao presente cupom.

Não mande dinheiro agora! Você receberá um aviso do Correio, para retirar seu pedido na agência mais próxima de sua residência, ocasião em que efetuará o pagamento. Obs.: As despesas postais correrão por sua conta.

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

Depois de preencher este cupom, coloque-o no Correio. (Não esqueça de selar!)

Você nunca terá em suas mãos "outra" coleção de eletrônica tão simples e completa.



DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

Bártolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Tatapé -
- São Paulo - SP

COLAR BELO

Departamento de Reembolso Postal

CEP: **0 3 0 8 4**

Banco: **0 0 0 0 0 0**

Cidade:

Endereço:

Remetente:

Estado:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SENSACIONAL! UMA CALCULADORA TEXAS TI-1015, GRÁTIS, PARA VOCE!

Assine já!

**SENSACIONAL PROMOÇÃO,
VÁLIDA POR TEMPO LIMITADÍSSIMO!**

PARA CADA 4 (QUATRO) ASSINATURAS (DE 1 ANO) DE **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA** QUE VOCÊ CONSEGUIR (FAÇA A SUA PRÓPRIA "CAMPAHIA" ENTRE OS COLEGAS DA ESCOLA, COLEGAS DE TRABALHO, AMIGOS E PARENTES...) VOCÊ GANHARÁ, INTEIRAMENTE GRÁTIS, UMA MAGNÍFICA **CALCULADORA ELETRÔNICA TEXAS - MOD. 1015 - NO VALOR DE Cr\$ 5.000,00!**

ATENÇÃO: OS CUPONS REFERENTES ÀS 4 (QUATRO) ASSINATURAS DEVERÃO SER ENVIADOS **CONJUNTAMENTE, NUM MESMO ENVELOPE, COM OS RESPECTIVOS NUMERARÇOS**, PARA QUE VOCÊ TENHA DIREITO À **CALCULADORA!** E MAIS: SE VOCÊ AINDA NÃO É ASSINANTE, A SUA PRÓPRIA ASSINATURA PODERÁ SER INCLuíDA NAS 4 QUE DÃO DIREITO AO VALIOSO BRINDE!

A PROMOÇÃO TAMBÉM É VÁLIDA PARA **QUAISQUER CONJUNTOS DE CUPONS** que correspondam, em valores absolutos, a quatro assinaturas (Exemplo: 5 assinaturas de 6 meses, 2 assinaturas de 1 ano, mais 4 de seis meses, e assim por diante).

NÃO PERCA ESSA SENSACIONAL OPORTUNIDADE! LEMBRE-SE DE QUE A PROMOÇÃO É POR TEMPO LIMITADO (SOMENTE SERÃO CONCEDIDOS OS BRINDES AOS PRIMEIROS 60 (SESSENTA) CONJUNTOS DE 4 ASSINATURAS (ou seus equivalentes) RECEBIDOS!

ASSINATURA POR 1 ANO - Você recebe 12 exemplares, e paga apenas Cr\$ 4.800,00

ASSINATURA POR 6 MESES - Você recebe 6 exemplares, e paga só Cr\$ 2.400,00

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

COMODIDADE ABSOLUTA: Você recebe a revista pontualmente, no local de sua preferência. E o que é melhor: não perde uma única edição, ainda de graça! A mais **ABSOLUTA GARANTIA DE PREÇO** pois, como assinante, seus exemplares não sofrerão quaisquer reajustes de preço, por todo o período de validade da assinatura! Faça seus cálculos e veja, na realidade, quanto você ganha ao fazer ou renovar a sua assinatura! Lembre-se que a **longueza** da edição ainda está à solda, por aí... Você ganha somente o valor do selo para a renovação do cupom preenchido e o assinante (cheque em vale postal) correspondente ao preço da sua assinatura! As despesas de Correio, na renovação mensal da assinatura, **correm por nossa conta** (sempre vantagens para você!).

A REVISTA DO AMADOR, ESTUDANTE E HOBBYSTA DE ELETRÔNICA!

PREENCHA O CUPOM HOJE MESMO!

Válido até 28-06-83. Envie o quanto antes o seu pedido.

À Bártolo Fittipaldi Rua Santa Virgínia, 403 - Tatupá - CEP 03084
Fone: 2122257 - São Paulo - SP.

SIM Quero receber **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**. Minha opção é:

mensal com "X", por favor) ☐ por 1 ano ☐ por 6 meses

Receberei em meu endereço, ☐ 12 exemplares, mensais e sucessivos, mediante um só pagamento de Cr\$ 4.800,00; ☐ 6 exemplares, mensais e sucessivos, mediante um só pagamento de Cr\$ 2.400,00

PREENCHA EM LETRA DE FORMA OU À MÁQUINA

Nome														
Endereço														
APT					Bairro					CEP				
Cidade										Estado				

Sua assinatura terá início a partir do nº 28.

Assinatura

Preencha este cupom, assine e coloque no Correio, juntamente com um cheque nominal e cruzado, no valor de Cr\$ 4.800,00 (assinatura por 1 ano), ou Cr\$ 2.400,00 (assinatura por 6 meses). Se você preferir, mande "vale postal" em vez de cheque, a favor de **BÁRTOLO FITTIPALDI, agência Penha de França - SP**.

• ATENÇÃO: A SUA ASSINATURA APENAS TERÁ VALIDADE SE O PRESENTE CUPOM FOR ACOMPANHADO DO CHEQUE CRUZADO OU VALE POSTAL.

NÃO PERCA ESTA OFERTA ÚNICA!

Podido de muitos assinantes graças ao Departamento de Serviços Postais (Linha 1015), tendo recebido o ingresso que inserimos na parte central da revista.



DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

COLAR SELO

Bártolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Telvopé -
- São Paulo - SP

Departamento de Assinaturas

CEP. 0 3 0 8 4

CEP.

Cidade:

Endereço:

Remetente: